

Kinnasneulatekniikan verkko-oppimateriaalin kehittäminen
ja neulalla neulomisen taidon kehittyminen

Martta Mäenpää
Käsityötieteen pro gradu -tutkielma
Opettajankoulutuslaitos
Helsingin Yliopisto
Kesäkuu 2010

Sisällys

1 JOHDANTO	1
2 KINNASNEULATEKNIikka ELI NEULALLA NEULOMINEN	4
2.1 Mitä on kinnasneulatekniikka?	4
2.2 Erilaiset pistot ja neulosrakenteet	7
2.3 Työotteet	9
2.5 Kinnasneulatekniikasta tehdyt oppimateriaalit ja kirjallisuus	14
3 TAITO	16
3.1 Taidon luonne	16
3.2 Taidon oppiminen	17
4 VERKKO-OPPIMATERIAALIT	22
4.1 Verkk-oppimateriaaleihin liittyvien käsitteiden määrittely	22
4.2 Verkk-ympäristö etuna oppimateriaalin luomisessa	22
4.3 Internet-sivustojen käytettävyys	25
4.4 Navigointi ja linkittäminen	27
4.5 Paivion kaksoiskoodauksen teoria	27
5 TUTKIMUKSEN TAVOITTEET JA TUTKIMUSMENETELMÄT	32
5.1 Tutkimustehtävä ja –ongelmat	32
5.2 Kehittämistutkimus	34
5.2.1 Asiantuntija-arviointi	36
5.2.2 Ääneenajatteluun perustuva käytettävyytestaus	38
5.2.3 Koetilanne ja koehenkilöt	41
5.2.4 Käytettävyytestauksen analyysin kulku	43
5.2.5 Haastattelu ja sen analyysi	48
6 VERKKO-OPPIMATERIAALIN KEHITYS	51
6.1 Ainedidaktisen tutkielman tutkimustulokset ja niiden vaikutus verkk-oppimateriaalin kehittämiseen	51
6.2 Ainedidaktisen tutkielman ja oman oppimiskokemuksen kehittämä pedagoginen ajatus	53
6.3 Verkk-oppimateriaalin ensimmäisen version luominen	54

6.3.1 Oppimateriaalin alkukehitys	54
6.3.2 Oppimateriaalin ensimmäisen version sisältö	57
6.3.3 Videoiden luominen	60
6.4 Oppimateriaalin kehittäminen asiantuntija-arvioinnin pohjalta	61
7 NEULALLA NEULOMISEN TAIDON KEHITTYMINEN	65
7.1 Taidon oppimisen prosessit	65
7.2 Koehenkilö 1	67
7.3 Koehenkilö 2	75
8 POHDINTA	83
8.1 Neulalla neulomisen taito ja sen oppiminen	83
8.2 Kinnasneulatekniikan oppimateriaalin luominen	89
8.3 Oppimateriaalin jatkokehitys koetilanteiden ja haastattelujen pohjalta	91
8.4 Tutkimuksen luotettavuuden tarkastelu	95
LÄHTEET.....	100
LIITTEET.....	105

1 JOHDANTO

Neulalla neulominen eli kinnasneulatekniikka on vanha käsityötapa, jolla on perinteisesti valmistettu kintaita pujottelemalla lankaa yhdellä suurella neulalla purkautumattomaksi neulokseksi. Ennen kuin nykyään tutummat lankatekniikat, neulonta ja virkkaus, yleistyivät, neulalla osattiin neuloa ympäri Suomea ja taito siirtyi äideiltä tyttärille. Taito alkoi harvinaistua 1900-luvun edetessä, ja nykyään sitä voi oppia lähinnä kansalaisopistojen kursseilla. Kyseisestä käsityötekniikasta on tehty melko vähän oppimateriaalia. Viime aikoina kinnasneulatekniikka on kuitenkin noussut esimerkiksi opinnäytetöiden aiheena esille ja sen oppiminen on alkanut kiinnostaa myös monia käsityöharrastajia. Koska tekniikan taitajia ja opettajia on nykyään harvassa, oppimateriaalille on syntynyt tarve. Kinnasneulatekniikka on osa vanhaa kansanperinnettämme, ja siksi sen osaamisen säilyttäminen on tärkeää.

Oma mielenkiintoni neulalla neulomiseen heräsi opintojen aikana erikoislankatekniikoiden kurssilla ja vahvistui, kun löysin isomummoni tekemän neulakintaan ja toisen kintaan aloituksen. Meidän suvussamme tekniikan osaaminen on loppunut isomummon kohdalle. Kiinnostuttuani tekniikasta aloin opetella sitä muutamien löytämieni oppimateriaalien avulla ja huomasin, kuinka vaikeaa tekniikkaa oli oppia kirjallisista, kaksiulotteisista ohjeista. Kun löysin Internetistä neulalla neulomisesta tehdyn videon, taito alkoi lopulta kehittyä. Opetteluvaiheessa koin turhauttavaksi sen, että oppimateriaalia oli vähän ja mikään materiaali ei ollut kattavaa - yhden tiedon löysi käsityölehdessä, toisen kirjasta ja kolmannen Internetistä. Edes työohjeita neulalla neulomalla tehdyistä tuotteista ei juuri ole. Kun opin enemmän kinnasneulatekniikkaa, aloin ymmärtää sen monipuolisia mahdollisuuksia. Tekniikka sopii monenlaisten tuotteiden tekemiseen, luovaan käsityöilmaisuuksiin ja on mielestäni tästäkin syystä säilyttämisen arvoinen käsityötekniikka. Näin kiinnostuin kattavan kinnasneulatekniikan oppimateriaalin kehittämisestä.

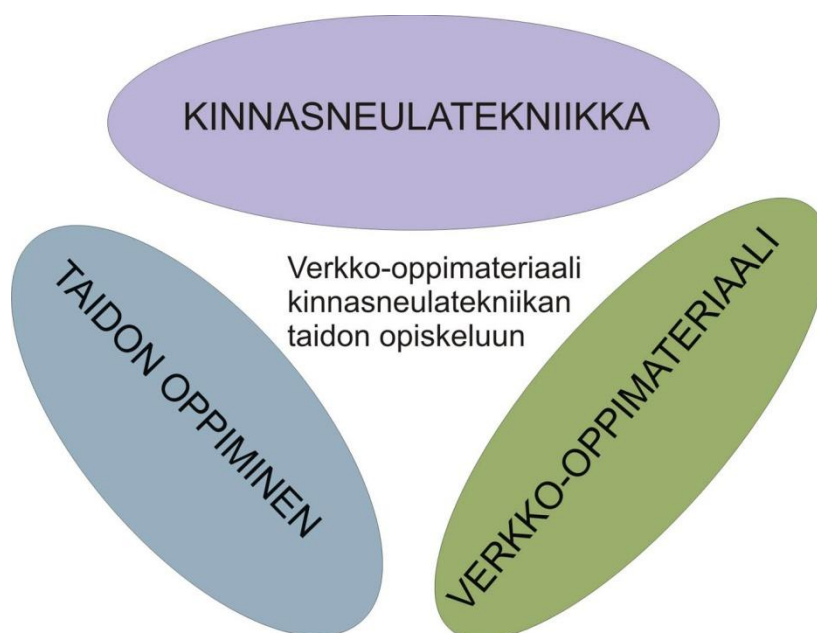
Tämän tutkimuksen tarkoitus on ollut kehittää toimiva ja kattava kinnasneulatekniikan oppimateriaali. Lisäksi on haluttu tutkia neulalla neulomisen taidon kehittymistä. Tutkielman yhteydessä kehitetyn verkko-oppimateriaalin käyttäjiä voivat olla käsityöalan opiskelijat, käsityön harrastajat ja miksei myös peruskoulun yläasteen oppilaat. Neulalla neulominen ei perinteisesti ole kuulunut peruskoulussa opetettaviin käsityötekniikoihin,

mutta esimerkiksi yläasteen valinnaisen käsityön aiheeksi kinnasneulatekniikka sopisi hyvin. Oppimateriaali luotiin itseopiskeluun sopivaksi.

Tutkimusaiheen käsittelyä on aloitettu jo ainedidaktisessa tutkielmassa, jossa otin selvää kinnasneulatekniikan oppimateriaalin vaatimuksista, kun tekniikkaa opiskellaan itsenäisesti. Oppimateriaalin vaatimuksiksi nousivat motivoivuus, kinnasneulatekniikan tarkka kuvailu lähtien työotteista ja -asunnoista, yksityiskohtaisuus, selkeys ja virheettömyys ohjeessa käytetyissä ilmaisuissa sekä kuvien ja tekstin selkeä yhteys. Tässä tutkimuksessa hyödynsin saamiani tuloksia kinnasneulatekniikan oppimateriaalin ensimmäisen version laatimisessa. Tutkimus toteutettiin kolmessa vaiheessa. Ensimmäisessä vaiheessa laadittiin kinnasneulatekniikan oppimateriaali aiemmin selvitettyjen vaatimusten, teoreettisen tiedon ja tekniikasta aiemmin tehtyjen oppimateriaalien sekä kahden kinnasneulatekniikan asiantuntijan kanssa käytyjen keskustelujen perusteella. Toisessa vaiheessa oppimateriaalin käytettävyyttä tutkittiin asiantuntija-arvioinnilla ja oppimateriaalia kehitettiin eteenpäin. Kolmannessa vaiheessa suoritettiin käytettävyytestaus, jossa koehenkilöt käyttivät laadittua oppimateriaalia. Käytettävyytestauksen jälkeen koehenkilöt myös haastateltiin. Käytettävyytestauksen ja haastattelun avulla etsittiin vielä oppimateriaalissa olevia käytettävyyssongelmia ja sisällön puutteita, jotta oppimateriaalia voisi edelleen kehittää.

Tutkimuksen teoriaosuuden muodostavat kinnasneulatekniikan kuvaus, taidon luonteen ja taidon oppimisen kuvaus sekä verkko-oppimateriaalien ja niiden opittavuuden tarkastelu (ks. Viitekehys KUVIO 1). Teoriaosassa on kerrottu kinnasneulatekniikasta yleisesti ja keskitytty tämän jälkeen erilaisten työotteiden, pistojen ja neulosrakenteiden käsittelyyn, sillä näiden ajatellaan olevan olennaisimpia näkökulmia kinnasneulatekniikkaan sen oppimisen kannalta. Verkko-oppimateriaaleja koskevassa osassa on käsitelty sekä verkko-oppimateriaalien ja Internet-sivujen käytettävyyteen ja luomiseen liittyviä seikkoja, kuten navigointia ja linkittämistä, että verkko-oppimateriaaleja oppimisen edistäjinä.

Ainedidaktisessa tutkielmassa selvitettyjen kinnasneulatekniikan oppimateriaalin vaatimusten perusteella oppimateriaalin täytyy olla osittain videomuotoista, joten oppimateriaali oli luonnollista sijoittaa Internetiin. Se luotiin osaksi Käspaikka-verkkosivustoa, joka sisältää käsityönopetuksen oppi- ja opetusmateriaalia. Oppimateriaali löytyy osoitteesta www.kaspaikka.fi/kinnasneula. Internetin kautta oppimateriaali on kaikkien aiheesta kiinnostuneiden vapaassa käytössä.



KUVIO 1. Viitekehys

2 KINNASNEULATEKNIikka ELI NEULALLA NEULOMINEN

2.1 Mitä on kinnasneulatekniikka?

Kinnasneulatekniikalle on eri kielissä paljon eri termejä. Suomeksi puhutaan nykyään useimmiten neulakinnas- tai kinnasneulatekniikasta, jossa viitataan suoraan tekniikan perinteisimpään käyttötarkoitukseen eli kintaiden tekoon. Suomeksi on puhuttu myös yhdellä puikolla tai neulalla neulomisesta sekä kinnasompelusta. Pohjoismaissa terminä on yleensä nålebinding tai nålbinding, jotka on otettu käyttöön myös englanninkielessä. Kansatieteellisesti sopiva termi voisi olla neulalla neulominen, sillä kinnasneulatyön tekoa kuvaava verbi on ollut neulominen. Neulalla neulominen vapauttaa tekniikan kuvaamaan myös muiden tuotteiden kuin kintaan tekoa (ks. Nordberg 2008, 91).

Krista Vajanto on arkeologian pro gradu -tutkielmassaan (2003) tutkinut Euran Luistarin ruumishaudasta löytyneitä neulakinnasfragmentteja. Vajanto on tutkielmansa yhteydessä tehnyt rekonstruktion Euran emännän kintaista täydentämään aikaisemmin rekonstruoitua Euran emännän asua. Tutkielmansa yhteydessä hän on myös kuvaillut neulalla neulomista yleensä ja eritellyt tekniikasta tehtyjä neuloksen koodaustapoja. Vajannon (2003, 6) määritelmän mukaan kinnasneulatekniikkaa tehdään suurella luisella, puisella tai metallisella neulalla eli äimällä, pujottelemalla lankaa spiraalimaisesti. Silmukoiden sitoutuessa toisiinsa neuloksesta tulee tiivistä ja vaikeasti purettavaa. Kinnasneulatekniikka kuuluu solmuttomien verkkojen neulosperheeseen, ja Nordland (1961, 19) käyttää kirjassaan yleisesti nimitystä *knottless netting* kaikista tavoista tehdä tekstiilejä yhdellä neulalla.

Toini-Inkeri Kaukonen on vuonna 1960 ilmestyneessä kirjassaan vertaillut Kaukolan Kekomäen neulakinnaslöytöjä laajaan kansatieteelliseen aineistoon. Kaukonen mukaan neulalla neulominen on mahdollisesti kehittynyt pykäpisto-ompelusta (Kaukonen 1960, 59). Hansen (1990, 21-23) määrittelee artikkelissaan *Nålebinding: definition and description* kinnasneulatekniikan niin, että siinä uuden piston lanka risteää ainakin kahden lankalenkin eli keskeneräisen piston, kanssa. Hansenin mielestä pykäpistovariaatiot eivät siis ole kinnasneulatekniikkaa. Toisaalta Hansen myös myöntää, että rakenteet, joissa uuden piston lanka risteää vain yhden lankalenkin kanssa, ovat niin lähellä kinnasneulatekniikkaa, että määritelmän voi kyseenalaistaa.

Tekniikan syntymisen ajankohdasta ei ole tarkkaa tietoa, mutta Vajannon (2003, 7) mukaan tekniikka on voitu keksiä jo paleoliittisellä kaudella eli kymmeniä tuhansia vuosia sitten. Almay, Luutonen ja Mitronen (1993, 8) mainitsevat kirjassaan Sydämen lämmittäjä ja tikkuripaita -perinteisiä neuleita Suomesta ja Eestistä kinnasneulatekniikan vanhimpana Suomessa käytettynä lankatekniikkana. Suomessa neulakintaat olivat yleisiä vielä 1800-luvulla, mutta 1900-luvun edetessä neulotut ja virkatut lapaset syrjäyttivät ne vähitellen (Kaukonen 1960, 47).

Kinnasneulatekniikalla on kintaiden lisäksi tehty esimerkiksi maitosihtejä, sukkia ja myssyjä. Villaisten kintaiden lisäksi kinnasneulatekniikalla on valmistettu kalastajille jouhista nuotan vetoon sopivia kintaita (Almay ym. 1993, 93). Villaisten kintaiden valmistuksessa kinnasneulatekniikan etu kuitenkin on neuloksen pehmeys, paksuus ja lämpimyyttä. Kaukonen (1960, 48–49) pitää neulakintaan tärkeimpänä etuna verrattuna muilla tekniikoilla valmistettuihin lapasiin sitä, että se on helppo ottaa pois kädestä. Kintaan on voinut poistaa yhdellä kädellä ja pidellä hevosta toisella kädellä ja yhtä helposti sujauttaa takaisin käteen. Näiden ominaisuuksien vuoksi neulakintaita on jaksettu valmistaa, vaikkakin ompelu on hidasta ja vaatii huolellisuutta esimerkiksi pistojen tasaisuudessa (Kaukonen 1960, 51). Perinteinen suomalainen neulakinnas on kärjestä kulmikas, rannetta kohti levenevä ja melko väljä, kuten isomummoni tekemä neulakinnas (ks. KUVA 1). Tyypillistä on ollut myös viimeisten kerrosten tekeminen eri värillä, jotta omistaja erottaisi kintaan omakseen.

Sekä Vajannon (2003, 29) että Kaukonen (1960, 55–56) mukaan kinnasneulatekniikassa on yleensä käytetty S-kierteiseksi kehrättyä, mutta Z-kierteiseksi kerrattua villalankaa. Kaukonen (1960, 56) mainitsee syyksi kierteen suunnalle sen, että näin kierretty lanka ei aukea eli liesty ommeltaessa. Lisäksi Kaukonen kertoo käytetyn langan olevan yleisesti paksumpaa kuin neulottaviin lapasiin käytettävä lanka. Yleisimmin on käytetty kolmisäikeistä, mutta joskus myös nelisäikeistä lankaa (Kaukonen 1960, 55).

Marjut Nordberg on tehnyt käsityötieteen pro gradu -tutkielmansa (2008) kinnasneulatekniikasta näkökulmanaan tekniikan erityispiirteiden ymmärtäminen neuloskokeilujen kautta sekä kinnasneulatekniikan näyttäytyminen tänä päivänä. Nordberg (2008, 38–40) toteaa, että kinnasneulatekniikka ei ole kuulunut tytöille koulussa opetettaviin käsitöihin. Nordberg (2008, 86) myös epäilee ohjeiden ja kinnasneulakirjallisuuden puutetta syyksi siihen, ettei neulalla neulomista viitsitä lähteä opettelemaan.

Kinnasneulatekniikka on melko erilainen kuin nykyään yleisemmin käytetyt lankatekniikat neulonta ja virkkaus. Sen oppimisen vaikeus tänä päivänä johtuu varmasti osittain siitä, että monella ei ole tekniikasta etukäteen edes mielikuvaa, joten opiskelussa täytyy lähteä aivan perusteista. Kinnasneulatekniikka on melko haastava itsenäisesti opiskeltavaksi, koska tekniikassa työskentelyn kannalta olennaisia ovat työskentelyotteet, esimerkiksi peukalon käyttö silmukkaa kiristettäessä. Näitä asioita on olemassa olevissa oppimateriaaleissa kuvattu hyvin vähän tai puutteellisesti. Hyvät oppimateriaalit puuttuvat todennäköisesti siksi, että tekniikka on perinteisesti siirtynyt äidiltä tyttärelle ilman kirjallista oppimateriaalia. Nordland (1961, 31) mainitsee myös kirjassaan, ettei neulalla neulominen ole helpoimmin opittava käsityötekniikka ja tämä saattaa olla yksi syy siihen, miksi neulonta ja virkkaus ovat syrjäyttäneet neulalla neulomisen. Nordland (1961, 26; 31) myös kävi tutkimusta tehdessään erään kintaantekijän opissa Korgenissa, Norjassa. Hän toteaa kirjassaan, että tämä rouva osasi vain yhden piston ja että on tyypillistä, että kinnasneulatekniikan osaajat osasivat tuohon aikaan vain yhden tavan neuloa.



KUVA 1. Alma Vepsäläisen Nilsissä 1960-luvulla valmistama neulakinnas ja toisen kintaan aloitus

2.2 Erilaiset pistot ja neulosrakenteet

Neulalla voidaan neuloa monenlaisilla pistoilla. Erilaisia pistoja voidaan jaotella esimerkiksi sen mukaan, kuinka monivaiheisesti ja kuinka monen langan yli ja ali neulaa pujotetaan (esim. Nordberg 2008, 47–50). Kuten edellä mainittiin, kinnasneulatekniikka on mahdollisesti kehittynyt pykäpisto-ompelesta ja pykäpistoillakin on mahdollista tuottaa pintaa kinnasneulan ja langan avulla. Seuraavaksi yksinkertaisin ja helpoin työskentelytapa on yhden langan yli ja yhden langan ali pujottelu. Tällöin neuloksesta tulee harvaa ja löyhää, mutta kyseistä tekniikkaa on käytetty paksusta langasta ommeltuna kintaissakin. Tällaista tekniikkaa on kuvattu esimerkiksi tanskalaisen Helga Steffensenin kirjassa *Lär dig nålbinding* (1975).

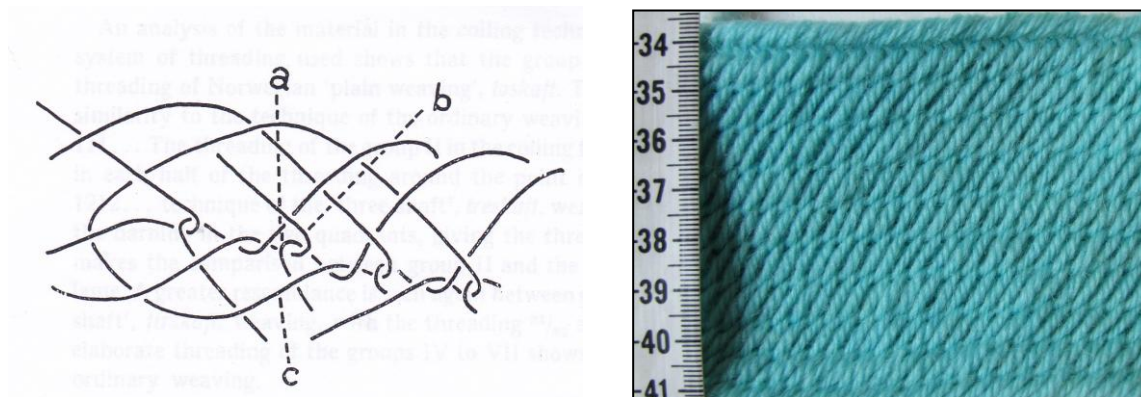
Kaukosen (1960, 59–63) mukaan Suomessa on ollut yleisimmin käytössä "suomeksi" ja "venäjäksi" neulominen. Suomalaisittain neulotaan kaksivaiheisesti, esimerkiksi 2 langan yli ja 2 langan ali. Lankalukuja voi muuttaa neuloksen halutusta paksuudesta riippuen. ”Venäjäksi” neulottaessa neulaa pujotetaan kolmivaiheisesti erilaisin lankaryhmyksin taaskin halutun paksuuden mukaisesti. Suomeksi ja venäjäksi neulomisen lisäksi kinnasneulatekniikkaa voidaan tehdä ”pyöräyttämällä” eli kolmivaiheisesti siten että keskimäinen lanka pyöräytetään kierteelle, jolloin neuloksesta tulee erityisen lujaa.

Kaisa Leinonen (2000) on pro gradu -tutkielmassaan tutkinut neulakinnasperinnettä Suomessa. Hän keräsi aineistokseen kirjoitelmia kinnasneulatekniikan osaajilta ja haastatteli viittä kintaantekijää. Leinosen (2000, 57) aineistosta ei kuitenkaan löytänyt pyöräyttämällä neulojia tällä Kaukosen mainitsemalla tavalla, vaan esimerkiksi neulottaessa kaksivaiheisesti 2+3 langalla, kolmas lanka saatettiin kiertää. Leinosen mielestä tämä viittasi siihen, että pyöräyttämällä neulonta voi olla myös kaksivaiheisen neulonnan muunnos.

Yhteenvetona voidaan sanoa, että neuloksen rakenteeseen vaikuttaa se, monenko lankaryhmän yli ja ali neulaa pujotetaan ja se, montako lankaa kussakin lankaryhmässä on sekä mistä suunnasta neula työnnetään silmukoiden sisään. Lisäksi neuloksen rakenteeseen vaikuttaa uuden kerroksen liittäminen edelliseen eli montako edellisen kerroksen silmukkaa poimitaan neulalle ja miten. Joissain pistotyypeissä, kuten Ruotsin Åslesta löydettyssä kintaassa, neula työnnetään pystysuorasti edellisen kerroksen läpi ylös (esim. Westman 2001, 10).

Hansen (1990, 23–27) on kehittänyt kirjainkoodisysteemin, jolla kinnasneulatekniikan pistoja voidaan kuvata. Hansenin kirjainkoodissa kirjain U tarkoittaa *under*, eli uuden piston lanka kulkee yhden langan ali ja kirjain O tarkoittaa *over*, eli uuden piston lanka kulkee yhden langan yli. Piston kääntymiskohtaa Hansen kuvaa kauttamerkillä /. Esimerkiksi kolmivaiheinen pisto, jota kuvan 1 kintaissa on käytetty, olisi Hansenin luokittelun mukaan UUOOUU/OOOUOOO. Koska neuloksen rakenteeseen vaikuttaa myös se, kuinka uusi kerros kiinnitetään edelliseen, Hansen (1990, 23–24) on täydentänyt kirjainkoodiaan niin, että jos uusi kerros liitetään edelliseen poimimalla edellisen kerroksen reunasta etukautta (engl. *front*) yksi silmukka neulalle, se merkitään F1. Jos taas edellisen kerroksen reunasta poimitaan takakautta (engl. *back*) yksi silmukka, se merkitään B1. Jos edellisen kerroksen reunasta poimitaan useampi silmukka, merkitään silmukoiden määrä suuntaa ilmoittavan kirjaimen jälkeen.

Keksiessään kirjainkoodia haastavalle Åslen pistolle Hansen otti vielä käyttöön sulkumerkit ja kaksoispisteen (Hansen 1990, 25), joilla kuvataan silmukoiden käännöskohtia silloin, kun neuloksessa on useita kääntyneitä silmukoita lomittain. Tällaisia lomittaisia kääntyneitä silmukoita saadaan aikaan, kun silmukoita poimitaan peukalon takaa poikkeavassa järjestyksessä, eli kauimmaisesta ensin ja peukaloa lähinnä olevat sen jälkeen. Åslen pisto Hansenin kirjainkoodilla olisi (U) O/U O:U O. Lisäksi Hansen (1990, 27) mainitsee, että koska Åslen piston voi kiinnittää edelliseen kerrokseen usealla tavalla, kaaviokuvaan tulisi aina merkitä piston kiinnittäminen nuolella. Kuvassa 2 on rakennekuva Åslen piston rakenteesta Nordlandin (1961) kirjasta. Koska tässä pistossa langat järjestyvät erilailla kuin perinteisissä suomalaisissa pistoissa, myös pinta (ks. KUVA 3) on täysin erityyppistä. Kinnasneulatekniikan harrastajat ja tutkijat (esim. Vajanto 2003, 13) ovat kehittäneet omia lisäyksiään Hansenin luokitteluun löytäessään pistotyyppejä, joita ei Hansenin luokittelulla ole voinut kuvailla.



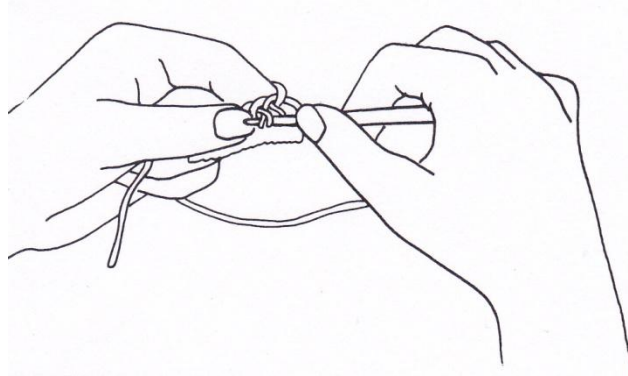
KUVAT 2. ja 3. Nordlandin (1961, 38) kaaviokuva Åslen pistosta ja kuva valmiista neuloksesta Åslen pistolla (Tonteri 2010)

2.3 Työotteet

Leinonen (2000, 20–24 ja 52–58) on tutkielmassaan eritellyt erilaisia kinnasneulatekniikan työtapoja ja työotteita. Hän esittelee Tellervo Soisalo-Soinisen Kotiteollisuus-lehdessä vuosina 1956 ja 1957 esittelemät polvijärveläisen ja sakkolalaisen työotteen, Brodénin vuonna 1973 kirjassaan esittelemän työotteen sekä Korhosen vuonna 1981 Kuopion koti- ja taideteollisuusoppilaitoksen lopputyössään esittelemän pyöräyttäen neulonnan työotteen. Yhteistä Leinosen eri lähteistä löytämille työotteille on se, että silmukat kiristetään peukalolle. Tulos-osassa Leinonen (2000, 55–56) kuitenkin kertoo aineistonaan olleista kirjoitelmista ilmenneen, että joskus silmukat voitiin jättää sopivan tiukalle myös ilman, että silmukat kiristettiin peukalolle.

Tellervo Soisalo-Soinisen kinnasneulaohjeet, jotka on julkaistu Kotiteollisuus-lehdessä vuosina 1956 ja 1957, julkaistiin uudestaan vuonna 1970 samassa lehdessä. Tässä vuoden 1970 ensimmäisessä numerossa Soisalo-Soininen (1970, 16–20) esittelee polvijärveläisen, viiden langan työkintaan sekä kuudella langalla neulotun kintaan. Lisäksi on esitelty lyhyessä tekstikappaleessa sakkolalainen kintaantekotapa. Viidellä langalla neulotussa vain viimeinen silmukka kiristetään aina peukalolle ja uutta silmukkaa aloitettaessa se tiputetaan pois, kun taas kuudella langalla neulotussa kaksi viimeistä silmukkaa ovat peukalolla. Leinonen (2000, 23) on tulkinut, että Peruskoulun neulekirjasta

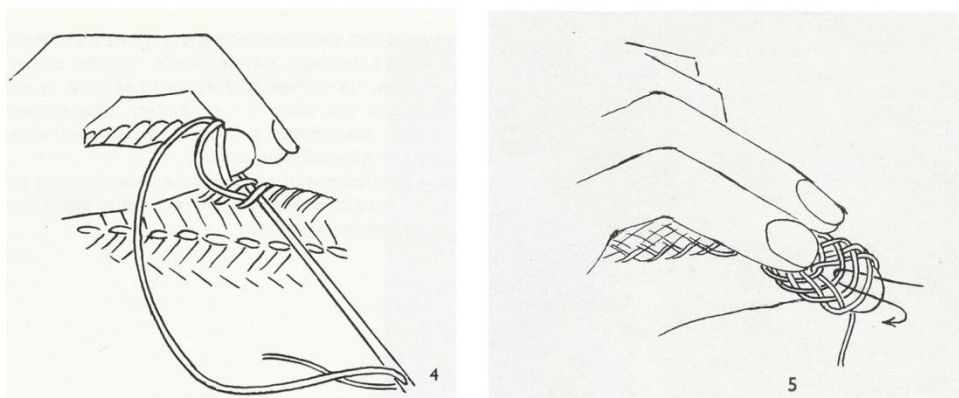
(Koskennurmi-Sivonen & Mikkilä 1984, 154) löytyvässä kuvassa on Soisalo-Soinisen polvijärveläiseksi nimeämä työote.



KUVA 4. Polvijärveläinen työote (Koskennurmi-Sivonen & Mikkilä 1984, 154)

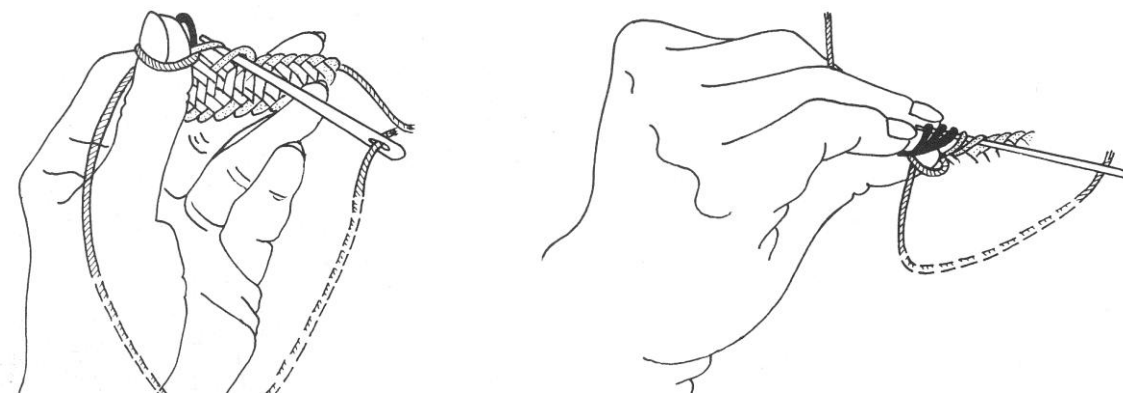
Sakkolalaista tapaa Soisalo-Soininen (1970, 19) kuvaa näin:

”Myös Sakkolan kintaassa kiristyy 2 silmää peukalolle ja työn reunasta otetaan neulalle 2 silmää. Lanka jää työn eteen. Itse neulan kierros tapahtuu peukalon takana. ... Peukalon alla viedään neula kahden löyhytetyn silmän alitse. Kolmas silmä vedetään löyhyyttäen pitkäksi kapeaksi silmäksi toisen silmän päälle ennen kuin neula pistetään kolmanteen silmään päältä ja kierros takaisin alkaa. Kiertäminen käy luontevasti, sillä nyt vasta sujautetaan peukalolla olevat 2 silmää neulan kärjen ympäri.”



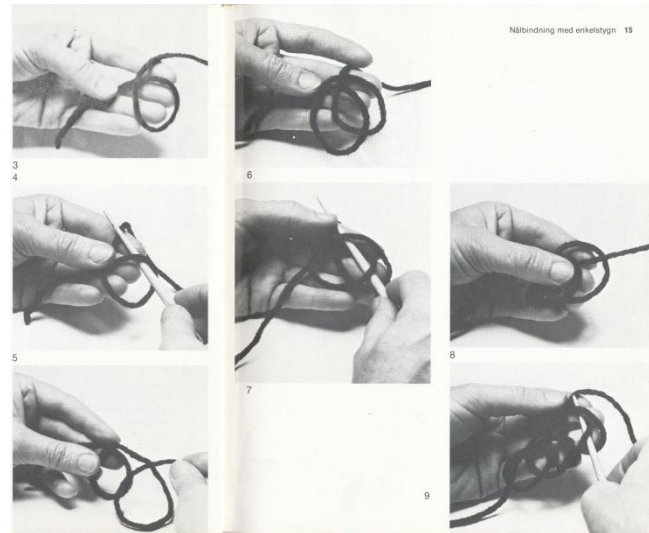
KUVA 5. Sakkolalainen työtapa (Soisalo-Soininen 1970, 19)

Edellä kuvattu sakkolalainen työtapa muistuttaa ruotsalaisissa kirjoissa (esim. Westman 1983, Brodén 1973) kuvattua työtettä, jossa reunimmainen lankaryhmä on aina peukalon päällä. Peukalon takaa poimitaan neulalle silmukoita pistotyypistä riippuva määrä, ja viimeiseksi neula pistetään peukalolla olevien silmukoiden ja langan ali. Kuvassa 6 on kyseinen työote Brodénin kirjasta. Ensimmäisessä piirroksessa kuvataan uuden kerroksen liittäminen edelliseen ja toisessa itse piston tekeminen eli peukalon takana olevien silmukoiden poimiminen neulalle. Toisen kuvan jälkeen neula menisi peukalolla olevan silmukan ja langan ali. Sama työote esitellään Krista Vajannon pro gradu -tutkielmansa (2003) yhteydessä tekemissä neulakinnasvideoissa. Kyseistä työtettä kuvataan neulalla neulomista harrastavien keskuudessa sanalla "peukalotekniikka" erotuksena tasona tehtävään neulomiseen.



KUVA 6. Työote Brodénin (1973, 44) mukaan

Steffensen (1976) sen sijaan opettaa työtteen, jossa peukaloa ei käytetä silmukoiden kiristämisessä, vaan neulosta tehdään kämmenen päällä. Steffensen (1976, 10) mainitsee, että silmukat voi halutessaan kiristää esimerkiksi keskisormen ympärille, jos haluaa olla varma, että silmukoista tulee samankokoisia. Suurempia silmukoita halutessaan silmukat voi kiristää keskisormen ja nimettömän ympärille tai jopa ottaa mukaan myös pikkurillin. Steffensenin mielestä kinnasneulatekniikan harjoittelija oppii kuitenkin pian kiristämään silmukoista oikeankokoisia myös ilman sormien käyttämistä mittana.



KUVA 7. Työote Steffensenin (1976, 15) kirjassa

Useimmissa suomenkielisissä kirjoissa tai kinnasneulatekniikan työohjeissa esitellään vain neuloksen rakennekuva ja mainitaan tekstissä, että ”peukalo on kerroksen korkeuden mittana” (esim. Suuri Käsityölehti 1/2003:63; Hellevuo, Niemi & Aho 1976, 76–77 ja Soisalo-Soininen 1970, 17) tai ”uusi syntyvä silmukka kiristetään vasemman peukalon ympäri” (Koskennurmi-Sivonen & Mikkilä 1984, 155). Tulkintani mukaan tällöin kyseessä on Soisalo-Soinisen esittelemä polvijärveläinen työtapa. Yhteenvetona voidaan sanoa, että työotteita on ainakin kolmenlaisia:

1. työote, jossa peukaloa käytetään apuna vain uuden silmukan kiristämisvaiheessa. Neulaa pujotellaan joko kolmivaiheisesti lankaryhmien ali-yli-ali ja takaisin päinvastoin, tai kaksivaiheisesti ali-yli ja takaisin ali-yli. Soisalo-Soininen kutsuu tätä polvijärveläiseksi työtavaksi. (Ks. KUVA 4.)
2. ”peukalotekniikka” eli työote, jossa reunimmainen lankaryhmä on peukalolla. Jos tehdään kaksivaiheista pistoa, poimitaan peukalon takaa seuraavan lankaryhmän silmukat ja pistetään neula peukalolla olevien silmukoiden ja langan ali. Kolmivaiheisessa pistossa neula pistetään peukalon takana ensimmäisen lankaryhmän sisään alhaaltapäin ja toisen lankaryhmän sisään päältäpäin ja sitten neula menee peukalolla olevien silmukoiden ja langan ali. Soisalo-Soininen kutsuu tätä sakkolalaiseksi työtavaksi. (Ks. KUVA 5 ja KUVA 6.)

3. vapaa työote, jossa silmukoita ei kiristetä peukalolle tai välttämättä muidenkaan sormien ympärille. (Ks. KUVA 7.)

Kaikilla työotteilla on mahdollista tehdä kaikenlaisia pistoja, mutta toiset työotteet sopivat paremmin tietynlaisten pistojen tekemiseen. Esimerkiksi kolmas, vapaa työote sopii yksinkertaisille pistoille, mutta monimutkaisia pistoja on vaikeaa hallita ilman peukalon tuomaa tukea.

Kehittämäni oppimateriaaliin valitsin "peukalotekniikan", koska se on mielestäni helpoin oppia ja työskentely on nopeaa, sillä silmukoita ei tarvitse jatkuvasti laskea. Nordbergkin (2008, 54) kertoo tutkielmassaan, kuinka hän oli aluksi opetellut neulalla neulomista ilman, että piti silmukoita peukalolla. Peukalon käytön oppiminen helpotti ja nopeutti työskentelyä. Oma kokemukseni kinnasneulatekniikan oppimisesta on täysin samanlainen kuin Nordbergillä.

2.4 Aloitustavat

Yleisin oppimateriaaleissa esitelty aloitustapa on langan pään kiertäminen peukalolle. Kaksivaiheista pistoa aloitettaessa neuvotaan kiertämään lankaa kaksi kierrosta peukalon ympärille ja kolmivaiheista pistoa aloitettaessa kolme kierrosta (esim. Soisalo-Soininen 1970, 16–18; Hellevuo ym. 1976, 76–77). Muitakin aloitustapoja kuitenkin on, esimerkiksi Vajanto aloittaa suomeksi neulottavan neulakinnastyön videoissaan taittamalla langan pään kaksi kertaa kaksinkerroin niin, että syntyy kaksi pientä silmukkaa, työntää neulan silmukoista läpi ja kiristää langan peukalolle, luo 2 silmukkaa lisää poimimalla alussa luodut silmukat yksi kerrallaan neulalle, työntämällä neulan peukalolla olevien lankojen ali ja kiristämällä uuden silmukan peukalolle.

Steffensen (1976, 31) esittelee, kuinka yksinkertaisella pistolla kinnasneulatyön voi aloittaa tekemällä ensimmäisen kerroksen silmukoita langan pään ympärille. Toinen Steffensenin (1976, 37) esittelemä aloitustapa on pyöreän lankalenkin, ikään kuin löysän solmun ympärille neulominen. Jälkimmäinen tapa on melko samanlainen kuin Kulttuurien museon neulakinnasohjeessa (Hämäri, Kostiainen & Lehtinen), tosin tässä ohjeessa

silmukat kiristetään peukalolle. Tämän Kulttuurien museon neulakinnasohjeen pyöreän aloituksen olen esitellyt myös tämän tutkielman yhteydessä kehittämässäni verkko-oppimateriaalissa.

Kehittämässäni oppimateriaalissa olen esitellyt kaksi aloitustapaa – pyöreän ja kulmikkaan, joista pyöreä on sama kuin Kulttuurien museon työohjeessa ja kulmikas on sama, minkä Vajanto esittelee videoissaan. Lisäksi oppimateriaalin yhteydessä olevassa yksinkertaisen piston opettavassa videossa aloitetaan työskentely kiertämällä kaksi lankaa peukalon ympärille. Aloittaminen on kinnasneulatyössä koettu usein haastavimmaksi vaiheeksi, joten halusin oppimateriaalissa esitellä erilaisia aloitustapoja.

2.5 Kinnasneulatekniikasta tehdyt oppimateriaalit ja kirjallisuus

Suomeksi kinnasneulatekniikasta on melko vähän ohjeita, kirjallisuutta tai oppimateriaaleja. Almay, Luutonen ja Mitronen ovat kirjassaan (1993, 93–95) kertoneet lyhyesti kinnasneulatekniikasta sekä esitelleet työtapaa, jossa lankaa pujotellaan kolmivaiheisesti kahden langan ali, yli ja ali ja takaisin yli, ali ja yli ja viimeinen silmukka kiristetään aina peukalolle. Työote on selvitetty vain tekstissä, ja kuvina on esitetty aloituksen rakenne. Kyseisessä kirjassa on myös kintaan ja myssyn ohje. Peruskoulun yläasteen tekstiilityön oppikirjana käytetty Tekstiiliopas 1 Lankatyöt -kirja vuodelta 1976 (Hellevuo ym. 1976, 76–77) käsittelee kinnasneulatekniikkaa kahden sivun verran. Kirjassa on esitetty neulan pujottelu kolmivaiheisesti, kääntyminen toiselle kerrokselle sekä valmiin neulakintaan kuva. Työotetta kirjassa ei käsitellä. Koskennurmi-Sivosen ja Mikkilän Peruskoulun neulekirjassa (1984, 154–157) on myös lyhyesti esitelty kinnasneulatekniikkaa. Kyseisessä kirjassa on myös kuva työotteesta, jonka Leinonen (2000, 23) on pro gradu -tutkielmassaan tulkinnut polvijärveläiseksi työtavaksi (työote 1).

Käspaikassa (www.kaspaikka.fi) oli ennen tässä tutkimuksessa syntyneitä oppimateriaaliakin joitain kinnasneulatekniikkaa koskevia sivuja, jotka on tehty lähinnä perinteen ja historian näkökulmasta. Tarja Krögerin Mummin kinnasneula -sivustolla (<http://www.tkukoulu.fi/~tkkroger/kinnasneula/>) on esitelty neulakintaan tekoon sopivia materiaaleja, valmiita neuleita ja perinteiset suomalaiset pistot eli suomeksi, venäjäksi ja pyöräyttäen neulominen. Työote on selitetty vain tekstissä. Toinen Käspaikan

kinnasneulatekniikka-sivusto on Kaisa Leinosen, Riitta Herttuaisen, Jarkko Kososen ja Hanna Lipposen tekemä (<http://www.tkukoulu.fi/~kleinone/neulakinnas/>), ja se käsittelee lähinnä kinnasneulatekniikan historiaa. Sivustolla on esitelty myös tekniikkaan sopivia materiaaleja ja kintaan teon vaiheet. Piston tekemistä sivulla ei ole käsitelty. Mirja Tuomivirran ohjeessa (<http://www.kaspaikka.fi/haavi/www/neulakinnastekniikka.pdf>) opetetaan kintaan tekoa suomeksi neuloen, ja kuvissa näkyvät myös kädet. Työote on Soisalo-Soinisen luokittelun mukaan polvijärveläinen. Ainoa Internetistä löytämäni suomalainen oppimateriaali, jossa on käytössä työote, jossa viimeinen lankaryhmä on peukalolla, on Kulttuurien museon neulakinnasohje. Hakusanalla ”neulakinnas” tai ”kinnasneula” löytää myös monia käsityöharrastajien blogeja, joissa on lähinnä kirjallisesti selostettu blogin pitäjien omia tyylejä tehdä kinnasneulatekniikkaa.

Ruotsissa on kirjoitettu useita kinnasneulakirjoja. Märta Brodén julkaisi kirjansa *Nålbinding* vuonna 1973 ja siitä tehtiin toinen, täydennetty painos 1978. Kirja pitää sisällään sekä kinnasneulatekniikan historiaa, tietoa villasta materiaalista että tekniikan kuvausta ja työohjeita. Brodén (1973) kuvaa ruotsalaisen työotteen tarkasti piirroksilla, joissa eri silmukat on piirretty erilaisiksi. Peukalosilmukat (tumm-mask) ja neulalta tuleva lanka (löpande tråd) on kuviin piirretty raidallisiksi, työn edelliseen kerrokseen kiinnittävä silmukka (fastsyningsmask) on pilkullinen ja peukalon takaa poimittavat silmukat (plockmask) mustia (ks. kuva 4 tässä tutkielmassa). Tämä on mielestäni selkeä tapa kuvata työotetta. Brodén käyttää piirroksia myös opettaessaan kavennuksia ja levennyksiä. Kirjassa on valokuvia oikeastaan vain valmiista tuotteista.

Ruotsissa on tehty kinnasneulakirjallisuutta myös viime vuosina. Rothquist Ericsson, Liby ja Andersson (2003) ovat kirjassaan *Söma, nåla, binda – nålbundet från Uppland* esitelleet kinnasneulatekniikan ja neulakintaiden historiaa sekä kolmetoista erilaista kintaan ohjetta Ruotsalaisilta paikkakunnilta. Lisäksi kirjassa on pipon ja sukkien ohje. Kaikkien ohjeiden yhteydessä on jokaisesta vaiheesta pieni piirroskuva. Kuvattaessa piston tekoa piirroksissa on näkyvissä vain sormen päät ja lanka (ks. Rothquist Ericsson ym. 2003, 32–33).

3 TAITO

3.1 Taidon luonne

Proctor ja Dutta (1995) erittelevät kirjassaan taidon hankkimista ja sen piirteitä sekä tutkimusmenetelmiä. Heidän mukaansa (Proctor & Dutta 1995, 1-3) taito vaatii havaintokykyä ja kognitioita, ja taidon toteuttamisella on myös motorisia vaatimuksia. Taitoa on tutkittu muun muassa informaation prosessoinnin sekä motorisen suorituksen kehittymisen, eli asiantuntijuuden näkökulmasta.

Erilaiset taidot voidaan jaotella esimerkiksi kognitiivisiin, motorisiin ja havaintotaitoihin (Proctor & Dutta 1995, 18). Kognitiiviset taidot ovat ajattelun taitoja, joita käytetään esimerkiksi ongelmanratkaisussa. Proctor ja Dutta viittaavat kirjassaan Bartlettin (1958) teoriaan ajattelutaitojen luonteesta. Bartlettin mukaan ajattelun saa aikaan ympäristöstä havaitut ärsykkeet ja ajattelua käytetään tavoitteiden saavuttamiseen, kuten muitakin taitoja. Hänen mukaansa myös kognitiivisissa taidoissa asiantuntijuuden voi saavuttaa asianmukaisella harjoittelulla. (Bartlett 1958 Proctorin ja Duttan 1995, 13–14 mukaan.)

Motoriset taidot ovat kokonaisuuksia, jotka koostuvat monista osista. Esimerkiksi pyöräily vaatii polkemisen, tasapainon säilyttämisen ja ohjaamisen osataidot. Samalla on kyettävä havainnoimaan ympäristöä ja tekemään tarkkoja motorisia liikkeitä reaktioina ympäristöstä tehtyihin havaintoihin. (Proctor & Dutta 1995, 99–100.) Motorisen taidon oppimiseen vaikuttavat myös monet eri tekijät, esimerkiksi motivaatio, vireys, harjoitteluajataulut ja oppijan saama palaute (Proctor & Dutta 1995, 115).

Proctor ja Dutta (1995, 18) toteavat, että taidot eivät ole ihmisessä synnynnäisiä, vaan ne vaativat harjoittelua kehittyäkseen. Taitojen opettelu aloitetaan yleensä jostain tarpeesta johtuen. Taitava toiminta on tavoitteellista, hyvin organisoitua ja yhtenäistä, tietyn toimivan kaavan mukaan toimimista. Kun taito on kehittynyt, sen käyttäminen vaatii osajaltaan vähemmän ajattelua.

Pirkko Anttila (2007, 79) kuvaa Taidon tieto -kirjan artikkelissa Taidon taitaminen taitoa hyvin samalla tavalla kuin Proctor ja Dutta. Anttilan mukaan taito on jäsentynyt ja koordinoitunut henkisen ja fyysisen toiminnan kokonaisuus. Taidon oppiminen vaatii kokeilemista ja

harjoittelua, ja Anttila painottaa, ettei taitoa voi oppia pelkän tiedon tai toisten ihmisten kokemuksen kautta. Kun taidon osaa, sen pystyy toistamaan ja suorittamaan nopeasti ja täsmällisesti. Anttila (2007, 89) huomauttaa, että persoonallisuuden piirteillä ja työasenteella eli motivoituneisuudella, on taidon oppimiseen suuri vaikutus. Taitoa täytyy haluta oppia ja parantaa suoritusta joka kerta, ja tämän mahdollistaa vain keskittyminen ja harjoittelu.

3.2 Taidon oppiminen

Dormer (1994) käsittelee kirjassaan *The art of the maker – skill and its Meaning in Art, Craft and Design* taitoa taiteen, käsityön ja designin näkökulmasta. Dormer (1994, 40) kritisoi nykypäivän käsitystä käsityötaidoista ja niiden oppimisesta. Käsityötaitoja pidetään usein pelkästään mekaanisina ja käytännöllisinä, ja luullaan, että taidon kuin taidon voi oppia tarpeen vaatiessa helposti. Dormer kuitenkin huomauttaa, että mekaanisen taidon harjoittelun lisäksi oppiminen on älyllinen prosessi, joka voi olla emotionaalisesti raskas. Tämä vastaa Tynjälän (1999) konstruktivistista oppimiskäsitystä käsittelevän kirjan kuvausta oppimisesta. Tynjälän (1999, 36–39) mukaan oppimisen eli tiedon rakentamisen pohjana ovat yksilön aikaisemmat tiedot ja kokemukset ja uuden tiedon rakentaminen vaatii aktiivista kognitiivista ponnistelua.

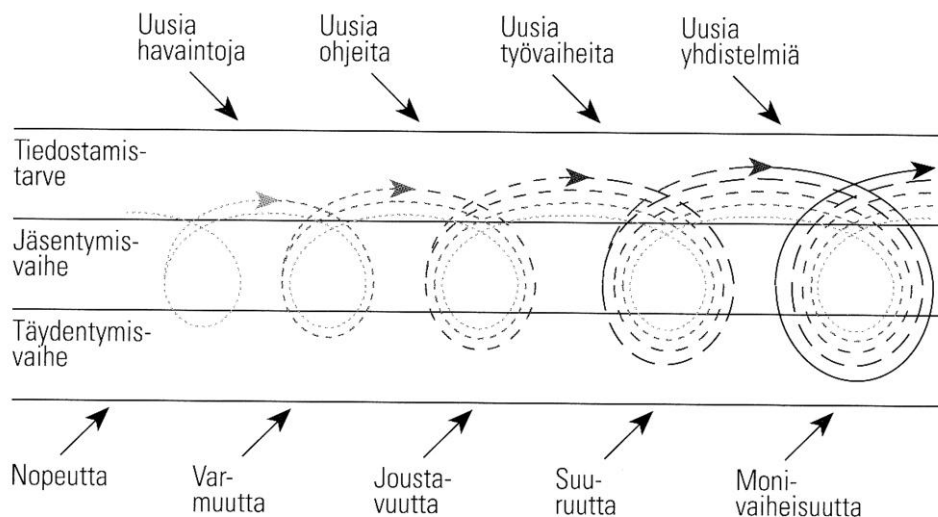
Taidon oppiminen vaatii tavoitteellista sitoutumista ja itsekuria. Käsityötaidon oppimisen haasteellisuus piilee siinä, ettei taitoa voi oppia vain kirjoista lukemalla, vaan vaaditaan sinnikästä motorista harjoittelua. Motorinen harjoittelu opettaa kyseisen käsityötaidon säännöt ja lainalaisuudet, jotka täytyy ymmärtää, jotta taidossa voisi kehittyä ekspertiksi. (Dormer 1994, 41–42.)

Dormer painottaa kirjassaan taidon oppimisen älyllistä puolta. Dormer (1994, 44–46) mainitsee, että yksi taidon oppimisen osa-alue on oppia arvioimaan omaa työskentelyään ja syntyvää tuotetta. Täytyy siis oppia ymmärtämään laadukkaan tuotteen tai tuotoksen kriteerit ja näkemään virheet. Tähän liittyy myös aiemmin mainittu harjoittelun emotionaalisuus; kun virheitä on oppinut havaitsemaan, opetteluvaiheessa niitä täytyy oppia sietämään ja kukin harjoitus ja projekti täytyy tehdä loppuun virheistä huolimatta.

Dormer (1994, 47) mielestä käsityön oppimisessa olennaista on se, että opettajana on kyseisessä taidossa taitava tekijä, jonka työskentelyä pääsee seuraamaan läheltä. Taidon oppimisen alkuvaihe on eräänlaista opettajan mallisuorituksen kopiointia (Dormer 1994, 44–45). Toisaalta myös mallisuorituksen katsominen vaatii havainnointitaitoa, jotta osaa katsoa olennaisia asioita mallisuorituksesta. Dormer (1994, 47) nostaa esimerkiksi omat kokemuksensa kalligrafian opiskelusta. Jos opettaja näyttää jonkun kirjaimen tekoa oppilaalleen, ei oppilas hyödy opettajan suun mutristelun seuraamisesta, vaan pitää osata havainnoida sitä, kuinka opettaja liikuttaa rannettaan piirtääkseen kirjaimen.

Taidon opettaminen perustuu siis suurelta osin mallisuorituksiin ja demonstraatioihin. Hyvillä opettajilla on oppilaille jaettavana valmiita ”reseptejä” eli tietoa siitä, kuinka joku taidon osa-alue suoritetaan (Dormer 1994, 49), mutta lopullinen taito syntyy vasta oppilaan oman harjoittelun ja sen avulla syntyneen ymmärryksen kautta. Fitts ja Posner (1969, 11) kuvaavat samaa asiaa mainitsemalla, että opettaja antaa oppilailleen ”vihjeitä” siitä, millainen on hyvä taitosuoritus. Opettajan tehtävä on myös antaa positiivista palautetta aina, kun oikeaa muistuttava suoritus saadaan aikaiseksi.

Fitts ja Posner (1969) esittelevät kirjassaan kolmivaiheisen taidon oppimisen mallin. Mallin mukaan taito kehittyy kognitiivisessa, assosiatiivisessa ja autonomisessa vaiheessa. Pirkko Anttila on myös kirjassaan Käsityön ja muotoilun teoreettiset (1992, 60–61) perusteet esitellyt Fittsin taidon oppimisen mallia. Anttila nimittää taidon oppimisen vaiheita tiedostamis-, jäsentymis- ja täydentymisvaiheiksi (ks. KUVIO 2).



KUVIO 2. Taidon oppimisen vaiheittainen malli Anttilan (1992, 61) mukaan

Taidon oppiminen alkaa kognitiivisella vaiheella, jossa pyritään ymmärtämään opeteltavan taidon luonnetta ja vaatimuksia. Kognitiivisessa vaiheessa keskitytään havaitsemaan vihjeitä, jotka kertovat taidon oikeasta suorituksesta. Fittsin ja Posnerinkin mielestä taidon oppimisen alkuvaiheessa on varsinkin motoristen taitojen kohdalla olennaista, että opettaja demonstroi oikeaa suoritusta. Motorisen harjoittelun alkuvaiheessa haasteita tuo se, ettei oikeasta tai väärästä liikkeestä saatua palautetta osata vielä tulkita. (Fitts & Posner 1969, 12)

Anttila (1992, 60–61) kuvaa kognitiivista vaihetta ankarana motorisena harjoitteluna, jossa virheitä tulee vielä paljon ja oikean suorituksen koordinaatiota etsitään. Anttilan mukaan harjoittelu kognitiivisen vaiheen aikana painottuu visuaalisesta kanavasta saatavaan informaatioon, mutta informaatiota saadaan myös haptisen ja auditiivisen kanavan kautta.

Taidon opettamisen ja oppimisen kannalta opettelu alkuvaiheeseen liittyvä olennainen kysymys on, pitäisikö taidon osa-alueita harjoitella erillisinä, vai taitoa kokonaisuudessaan? Fitts ja Posner (1969, 14) ovat sitä mieltä, että kun taito on tyypiltään sellainen, että taidon osa-alueet toimivat hyvin myös erillisinä – esimerkiksi uinnissa potku ja käsivedot – kannattaa niitä kognitiivisessa vaiheessa harjoitella erillisinä. Kuitenkin on myös taitoja, jotka vaativat taidon osa-alueiden kiinteää ja saumatonta yhteistoimintaa.

Tällöin Fittsin ja Posnerin mielestä taidon harjoittelun tulisi painottua kokonaisuuden hallintaan.

Kognitiivisessa vaiheessa taidon tyypistä riippuen sen osa-alueita voidaan harjoitella erillisinä kokonaisuuksina, mutta toisessa, assosiatiivisessa vaiheessa taitoa hiotaan kokonaisuudeksi. Fittsin ja Posnerin mukaan (1969, 12–13) assosiatiivisen vaiheen kesto riippuu harjoiteltavan taidon monimutkaisuudesta, mutta sen aikana virheet alkavat vähentyä. Anttilan (1992, 61) mukaan assosiatiivisen eli jäsentymisvaiheen aikana harjoittelun pääosassa on motorinen harjaantuminen, kun kognitiivinen osuus alkaa vähentyä. Fitts ja Posner (1969, 12–13) pohtivat assosiatiivisen vaiheen kohdalla myös harjoittelutahdin merkitystä oppimiseen. He mainitsevat, että motoristen taitojen kohdalla runsas harjoittelu liian lyhyillä tauoilla aiheuttaa usein turhautumista ja motivaatiopulaa. Lisäksi liian vähäinen lepo tuottaa väsymystä lihaksissa, mikä lisää virheitä ja aiheuttaa turhautumista.

Kolmannessa, eli autonomisessa vaiheessa taidon suorittamisen vaatima kognitiivinen kontrolli vähenee ja häiriöitä siedetään enemmän (Fitts ja Posner 1969, 14). Taidon suorittaminen nopeutuu ja tehostuu ja samalla kun taitoa suoritetaan, pystytään ajatukset irrottamaan esimerkiksi myös johonkin toiseen tehtävään. Fitts ja Posner kuvaavat autonomiseksi harjoiteltua taitoa refleksin kaltaiseksi; se ei vaadi tekijältään ajattelua, ja sen aikana voi olla vaikeaa sanallistaa tekemistään. Oppiminen ei lopu autonomisenkaan vaiheen aikana, vaan suoritukset voivat yhä nopeutua ja parantua.

Fitts ja Posner (1969, 19–20) mainitsevat kirjassaan *Human performance*, että täysin uusia taitoja ei juuri opita ensimmäisten elinvuosien jälkeen, vaan aiemmin opittuja taitoja yhdistellään uusiksi taitokokonaisuuksiksi. Tätä tapahtumaa, jossa vanhat oppimistapahtumat vaikuttavat uuden asian oppimiseen, kutsutaan *transferiksi* eli oppimisen siirtovaikutukseksi.

Taidon oppiminen lähtee uuden taidon vaatimusten ymmärtämisestä. Tämän jälkeen pyritään siirtämään aikaisemmin opittuja taitoja hyödyttämään uuden taidon oppimista. Joskus uusi taito kuitenkin vaatii päinvastaista toimintaa, kuin vanhojen taitojen vastaavat tilanteet, eli aiemmin opittu asia vaikeuttaa uuden oppimista. Tällöin puhutaan *negatiivisesta transferista*. *Positiivinen transfer* sen sijaan tarkoittaa tilannetta, jossa aiemmin opittu asia hyödyttää uuden oppimista, ja vanha taito pystytään hyödyntämään

suoraan uuden taidon suorittamisessa. (Fitts ja Posner 1969, 20.) Siirtovaikutusta vahvistaa erilaisten tehtävien ja esitystapojen käyttö ja erilaisten näkökulmien esittely opetuksessa, opetettavan asian syvälinen ymmärtäminen ja merkitysten rakentaminen. Tällöin tietoa on helpompi käyttää uusissa tilanteissa opetuksen ulkopuolella. (Tynjälä 1999, 43 ja 64.)

Tynjälän (1999, 61–67) mukaan opettavan asian syvälinen ymmärtäminen voidaan saavuttaa ongelmanratkaisuun painottuvassa opetuksessa. Tietoa voidaan soveltaa käytäntöön, kun oppimisympäristöinä suositaan autenttisia paikkoja ja arkielämän tilanteita. Käsityöopetuksessa autenttinen oppimistilanne on esimerkiksi taitavammalta käsityöntekijältä oppiminen. Vastaavaa tilannetta voidaan digitaalisten ja verkko-oppimateriaalien kohdalla tavoitella videomuotoisella opetuksella.

4 VERKKO-OPPIMATERIAALIT

4.1 Verkko-oppimateriaaleihin liittyvien käsitteiden määrittely

Verkko on lyhennys termistä *tietoverkko* eli Tietotekniikan liiton Atk-sanakirjan (2003) mukaan joukko datayhteyksiä ja niitä keskenään kytkeviä laitteita. Hannu Jaakonhuhdan Tietotekniikan sanakirja (2007) lisää tähän määritelmään vielä verkon käyttötarkoitukseksi tiedonsiirron. *Verkko-opiskelu* on etäopiskelua pelkästään tietoverkon välityksellä (Tietotekniikan liiton Atk-sanakirja 2003).

Tämän tutkielman tavoitteena on verkko-oppimateriaalin kehittäminen *Internetiin*, joka on ”tietoverkkojen ja yhdyskäytävien muodostama maailmanlaajuinen verkosto”. Internetissä on sivuja, jotka muodostavat sivustoja. *Sivu* on selaimella katseltavissa oleva hypermediadokumentin osa, ja *sivusto* on sivujen kokonaisuus. (Tietotekniikan liiton Atk-sanakirja 2003.)

Hypermediadokumenteissa voi olla esimerkiksi *hypertekstejä*, jotka ovat ”tietokoneella tehtävää epäsekventiaalista kirjoittamista, jossa tekstin rakenne on irrotettu sisällöstä. Tekstin osat ovat toisistaan riippumattomia, joita yhdistellään toisiinsa linkein”. *Linkki* tai *hyperlinkki* on sellainen hyperdokumentin osa, jota klikkaamalla voi saada näkyviin toisen dokumentin tai saman dokumentin eri kohdan. Hyperlinkki on yleensä alleviivattu, erivärinen teksti tai kuvake. (Jaakonhuhta 2007.)

4.2 Verkko-ympäristö etuna oppimateriaalin luomisessa

Marjaana Veermans ja Anna Tapola käsittelevät artikkelissaan Motivaatio ja kiinnostuneisuus (2006) tieto- ja viestintätekniikan eli tv:n roolia oppilaiden motivoinnissa. Heidän mukaansa tv:n käyttö sinänsä on ajateltu oppilaita motivoivana ja innostavana tekijänä. Kuitenkaan käyttö ei välttämättä ole johtanut syvälliseen tai pysyvään oppimiseen (Veermans ja Tapola 2006, 71). Myös Olkinuora, Mikkilä-Erdmann, Nurmi ja Ottoson (2001, 133) toteavat multimediamateriaalien motivoivan ja parantavan

oppilaiden oppimisasenteita. Kiinnostuminen tv-t-avusteiseen opiskeluun on siis helppo herättää, mutta kiinnostuksen ja motivaation säilyttäminen on haastavampaa.

Tvt-välineiden käytön positiivinen puoli on oppilaiden mahdollisuus itsenäiseen ja aktiivisempaan oppimisprosessiin. Oppilas voi asettaa oppimiselle omat tavoitteensa ja voi näin kokea ”omistajuutta” oppimistapahtumaa kohtaan. Vaarana on kuitenkin, että oppilaan motivaatio on lopputuloskeskeistä, eikä oppimisprosessin arviointiin keskitytä. (Veermans ja Tapola 2006, 73.)

Salovaara (2006, 110–111) viittaa artikkelissaan Oppimisen strategiat ja teknologiaperustaiset oppimisympäristöt teknologian opetuskäytössä olevaan mahdollisuuteen luoda oppimisympäristöjä, joiden muoto pakottaa oppilaan strategioimaan oppimistaan ja prosessoimaan tietoa. Kun oppimisympäristöstä tehdään yksilön ja teknologian vuorovaikutukselle perustuva, luotetaan silloin yksilön tiedonkäsittelykykyyn ja toisaalta voidaan ottaa huomioon myös ihmisen tietorakenteiden heikkoudet. Teknologian avulla tietoa voidaan esittää monenlaisissa muodoissa – esimerkiksi erilaisilla visualisoinneilla – niin että tiedonprosessointi helpottuu.

Olkinuora ym. (2001, 121–125) painottavat, että multimediamaateriaaleja kehitettäessä pitäisi pyrkiä luomaan oppimisympäristöjä, joiden taustalla on aina joku pedagoginen teoria, esimerkiksi konstruktivistinen oppimiskäsitys tai Paivion kaksoiskoodauksen teoria. Tällöin oppimisympäristön kehittämisen pitäisi lähteä oppijan tarpeista eli oppijan ymmärryksen ja tiedon rakentamisen auttamisesta.

Meisalo, Sutinen ja Tarhio (2003, 153) mainitsevat kirjassaan Modernit oppimisympäristöt – Tieto- ja viestintätekniikka opetuksen ja opiskelun tukena, että digitaalinen tai multimediaoppimateriaali edistää oppimista parhaiten silloin, kun oppija opiskellessaan pystyy toiminnallisesti prosessoimaan oppimaansa sisältöä. Kirjaa lukiessa tällainen prosessointi voisi olla esimerkiksi tekstin alleviivausta. Multimediaoppimateriaalin kohdalla prosessointi voi olla tiedon analysointia toisella tietokoneohjelmalla tai vaikkapa tiedon kokoamista tekstinkäsittelyohjelmaan. Tämän tutkielman yhteydessä luodun verkko-oppimateriaalin kohdalla voidaan ajatella, että oppija prosessoi oppimaansa harjoitellessaan neulalla neulomista.

Oppimisen ja oppimateriaalitutkimuksen alueen kirjallisuudessa puhutaan nykyään usein termistä *scaffolding*. Tynjälä (1999, 48–50) käsittelee kirjassaan Vygotskin teoriaa *lähikehityksen vyöhykkeestä* eli oppimisen vaiheesta, jossa lapsi ei suoriudu opiskeltavasta asiasta vielä itsenäisesti, mutta se onnistuu muiden ihmisten avustuksella. Kun lähikehityksen vyöhykkeen teoriaa on kehitetty edelleen, on syntynyt termi *scaffolding*, joka on oppimista helpottavien tukirakenteiden tarjoamista oppijalle. Tynjälä (1999, 49) mainitsee, että scaffolding on laajennettu nykyään koskemaan myös muuta kuin kasvatusten tapahtuvaa opetusta. Tällaisia tukirakenteita voidaan ajatella rakennettavan myös esimerkiksi tietokoneohjelmiin. Berk ja Winsler (2002) esittelevät kirjassaan *Scaffolding children's learning: Vygotsky and early childhood education* Vygotskin teorioita ja tutkimuksia lapsen oppimisesta ja kehityksestä. Berk ja Winsler (2002, 26–27) kuvaavat scaffoldingia lapsen ja aikuisen välisenä interaktion, joka vaikuttaa lapsen kognitioon niin, että hän pystyy suoriutumaan annetuista tehtävistä paremmin kuin ilman aikuisen läsnäoloa. Tämä kognitioon vaikuttaminen voi olla kysymysten esittämistä, vinkkien antamista, kannustamista ja palkitsemista. Ajatuksena siis on, että lapsi oppii parhaiten vuorovaikutuksessa muiden ihmisten kanssa.

Olkinuora ym. (2001, 125–132) nostavat myös esiin scaffolding -tukirakenteen luomisen verkko-oppimateriaaliin. Heidän mukaansa verkko-oppimateriaalin tai oppimisympäristön sisään voidaan rakentaa aikuisen lapselle tuomaa oppimistukea vastaava scaffolding -tukirakenne. Tällöin oppimateriaalin tulisi tarjota käyttäjälleen tukea kognitiiviselle prosessoinnille, sekä oppimisen reflektoinnille. Olkinuora ym. painottavat, että oppimateriaalin sisällön suunnittelu on tärkeää, mutta yhtä tärkeää on, että oppimateriaali auttaa tietorakenteiden ja merkityksien konstruoinnissa. Lisäksi oppimateriaalin tulisi neuvoa käyttäjää itse ohjelman tai sivuston käytössä ja etenemisessä. Olkinuora ym. huomauttavat myös, että scaffolding -tukea tulee oppimateriaalissa tarjota sopivasti niin, ettei se rajoita tai häiritse oppijan itseohjautuvuutta. Olkinuora ym. (2001, 131–132) kuitenkin pitävät tukirakenteita multimediaoppimateriaalin tarkoituksenmukaisen käytön ehtona.

Olkinuora ym. (2001, 121–125) painottavat siis oppimisympäristöajattelua, jossa sisällön ja muotoilun ratkaisut tulisi rakentaa jonkin oppimisteorian mukaan. Tämän tutkimuksen yhteydessä ei luotu varsinaista oppimisympäristöä, joten esimerkiksi oppimispäiväkirjan tai vastaavan oppimisen reflektointia tukevan rakenteen luominen sivustolle ei ollut

mahdollista. Sen sijaan luotiin verkkosivuston muodossa oleva oppimateriaali, jossa pyrittiin ottamaan huomioon oppijan tiedon ja ymmärryksen rakentaminen erilaisilla tiedon esittämisen muodoilla, navigointimahdollisuuksilla, tiedon esittämisellä loogisessa järjestyksessä ja ristiin linkittämisellä. Tässä tapauksessa näiden rakenteiden voidaan ajatella olevan tämän verkko-oppimateriaalin scaffoldi, oppijan oppimista tukeva rakenne. Voidaan myös ajatella, että luotua verkko-oppimateriaalia käyttävä henkilö prosessoi oppimistaan harjoitellessaan neulalla neulomista.

4.3 Internet-sivustojen käytettävyys

Nielsen (1993) erittelee kirjassaan Usability Engineering käytettävyyden osa-alueita ja sen testaamiseen sopivia menetelmiä. Hänen käyttämänsä esimerkit koskevat tietokoneisiin liittyvien systeemien suunnittelua. Nielsen (1993, 26) mukaan käytettävyyden osa-alueita ovat *opittavuus, tehokkuus, muistettavuus, virheettömyys ja tyytyväisyys*.

Systeemin täytyy olla helposti opittava, jottei käytön opettelu vie aikaa itse työskentelyltä. Tehokkuus viittaa siihen, että systeemin käyttö tuottaa mahdollisimman paljon tulosta. Kun systeemi on helposti muistettava, sitä ei tarvitse opetella kokonaan uudelleen, vaikka edellisestä käyttökerrasta olisikin jo aikaa. Tuotteen pitäisi myös minimoida käyttäjän tekemien virheiden määrä, sillä virheiden tekemisestä toipuminen vie aina aikansa. Systeemin käytön tulisi myös olla käyttäjille miellyttävää ja mukavaa.

Verkko-oppimateriaalit rakennetaan yleensä Internet-sivujen muotoon, joten niihin pätevät myös Internet-sivujen suunnittelua koskevat säännöt. Kirjassaan *Designing Web Usability* (2000) Nielsen korostaa paljon asiakaslähtöisyyttä eli sitä, että Internet-sivu on toimiva myös tottumattomalle Internetin käyttäjälle.

Jos tarkoituksena on, että käyttäjä löytää Internet-sivuilta hyödyllistä tietoa, ei niiden tyyli saa olla liian runsas ja hulppea, vaan nimenomaan tiedonhankintaan optimaalinen. Kirjoitustyylin täytyy myös mahdollistaa nopea tiedonetsintä. Nielsenin tärkein sanoma on Internet-sivujen yksinkertaisuus – turhia muotoiluja, kuten kehyksiä ja viivoja on syytä välttää. Paras tapa ryhmitellä sivustolta löytyvää informaatiota on jättää ”tyhjää”, valkoista aluetta eri otsikoiden tai linkkien väliin. (Nielsen 2000, 15–18.)

Nielsen antaa kirjassaan neuvoja myös Internetiin kirjoittamisesta. Hänen mielestään nettisivuilla tärkeää on selailtavuus, joten tekstin määrän on oltava huomattavasti pienempi kuin tavallisen, printatun tekstidokumentin. Selailtavuutta auttavat myös lyhyet kappaleet, joissa on alaotsikot kuvaamassa kappaleen sisältöä. Jos jostain aiheesta on tarpeellista kirjoittaa pidempi informaatiopätkä, sitä voidaan jakaa monelle sivulle hypertekstien avulla. Joistain aiheista informaatiota voi myös esittää listoina, esimerkiksi ranskalaisilla viivoilla. (Nielsen 2000, 101.)

Kemppinen ja Ketamo (2005) ovat tutkineet tekstin visuaalisen ilmeen vaikutusta sen luettavuuteen digitaalisessa oppimateriaalissa. Visuaalisen ilmeen muodostivat heidän tutkimuksessaan kirjasinkoko, kirjasimen väri, kirjasintyyppi sekä palstojen määrä ja leveys sekä rivinväli. Tutkimuksessa selvisi, ettei kirjasintyypillä ollut suurta vaikutusta oppimistuloksiin – ainoastaan leveä ja nykyisin melko harvoin käytetty courier -kirjasintyyppi vaikutti hidastavasti vastausten löytämiseen oppimateriaalista. Rivinväli ja tekstipalstan leveys eivät juuri vaikuttaneet vastausnopeuteen. Kirjasimen värillä oli hidastava vaikutus silloin, kun taustan ja kirjasinvärien kontrasti oli liian pieni. Tekstipalstojen määrällä oli suuri merkitys vastausnopeuteen. Yksi- ja kaksipalstaisesta tekstistä oli huomattavasti nopeampaa etsiä tietoa kuin kolmepalstaisesta. (Kemppinen & Ketamo 2005, 59–61.)

Jotta tärkeät asiat osuisivat Internet-sivujen käyttäjän silmiin, kappaleiden otsikoiden täytyy olla merkityksellisiä ja kuvailla hyvin alla olevaa tekstiä. Tärkeitä asioita voi korostaa värittämällä oleellisia sanoja, mutta tällöin korostettu kohta ei saa muistuttaa hypertekstiä tai linkkiä. (Nielsen 2000, 106.)

Verkko-oppimateriaalin käytettävyyteen vaikuttaa muotoseikkojen lisäksi olennaisesti se, kuinka se pystyy pitämään käyttäjän kiinnostuksen yllä. Oppimateriaalin kiinnostavuuden voi ajatella lisäävän motivaatiota. Veermans ja Tapola (2006) esittelevät Hidin (2001) määrittelemät oppimisympäristön kiinnostavaksi tekevät piirteet. Tällaisia ovat yllätyksellisyys, konkreettisuus, uutuus ja intensiivisyys. Kiinnostavuus herättää myös tarkkaavaisuuden, mutta riippuu opiskelijan kiinnostuksen laadusta ja ominaisuuksista, kuinka kauan tarkkaavaisuus pysyy yllä. (Veermans ja Tapola 2006, 69.)

4.4 Navigointi ja linkittäminen

Nielsenin (2000, 25–27) mielestä Internet-sivuston käyttäjää ei kannata pakottaa selaamaan sivustoa tietyssä järjestyksessä, vaan käyttäjällä pitäisi olla vapaus liikkua sivustolla. Vähimmäismääräys navigoinnille on, että jokaisella sivuston sivulla olisi linkki sen etusivulle. Käyttäjää ilahduttavat myös linkit muihin hyödyllisiin Internet-sivuihin (Nielsen 2000, 15). Nielsenin (2000, 22) mukaan navigointisysteemiin ei saa kulua sivun pinta-alasta enempää kuin 20 %.

Kemppinen ja Ketamo (2005, 53) mainitsevat artikkelissaan termin *klikkailuvimma*. Heidän mukaansa suoraviivaisesti etenevä oppimateriaali saattaa aiheuttaa sitä käyttävissä opiskelijoissa houkutuksia edetä materiaalissa liian nopeasti klikkailemalla kuvakkeita epätarkoituksenmukaisesti. Tätä ilmiötä lieventää oppimateriaalin dynaamisuus ja selailuun kannustavuus.

Sekä Salovaara että Nielsen kertovat hypertekstien merkityksestä Internet-sivustoilla. Salovaaran (2006, 111–112) mukaan hypertekstit voivat olla yksi keino tukea oppimista teknologiaympäristöissä. Kun tavallinen teksti on luonteeltaan lineaarista, hyperteksti ei yleensä ole, vaan se mahdollistaa tekstin lukemisen erilaisissa järjestyksissä. Lisäksi hypertekstien avulla tekstiin voidaan liittää esimerkkejä, kuvioita ja esittää asioiden yhteyksiä. Toisaalta joissain tutkimuksissa on selvinnyt, että toisia opiskelijoita hypertekstiympäristö kuormittaa kognitiivisesti liikaa niin, ettei niissä ollut informaatio ollut tukenut oppimista.

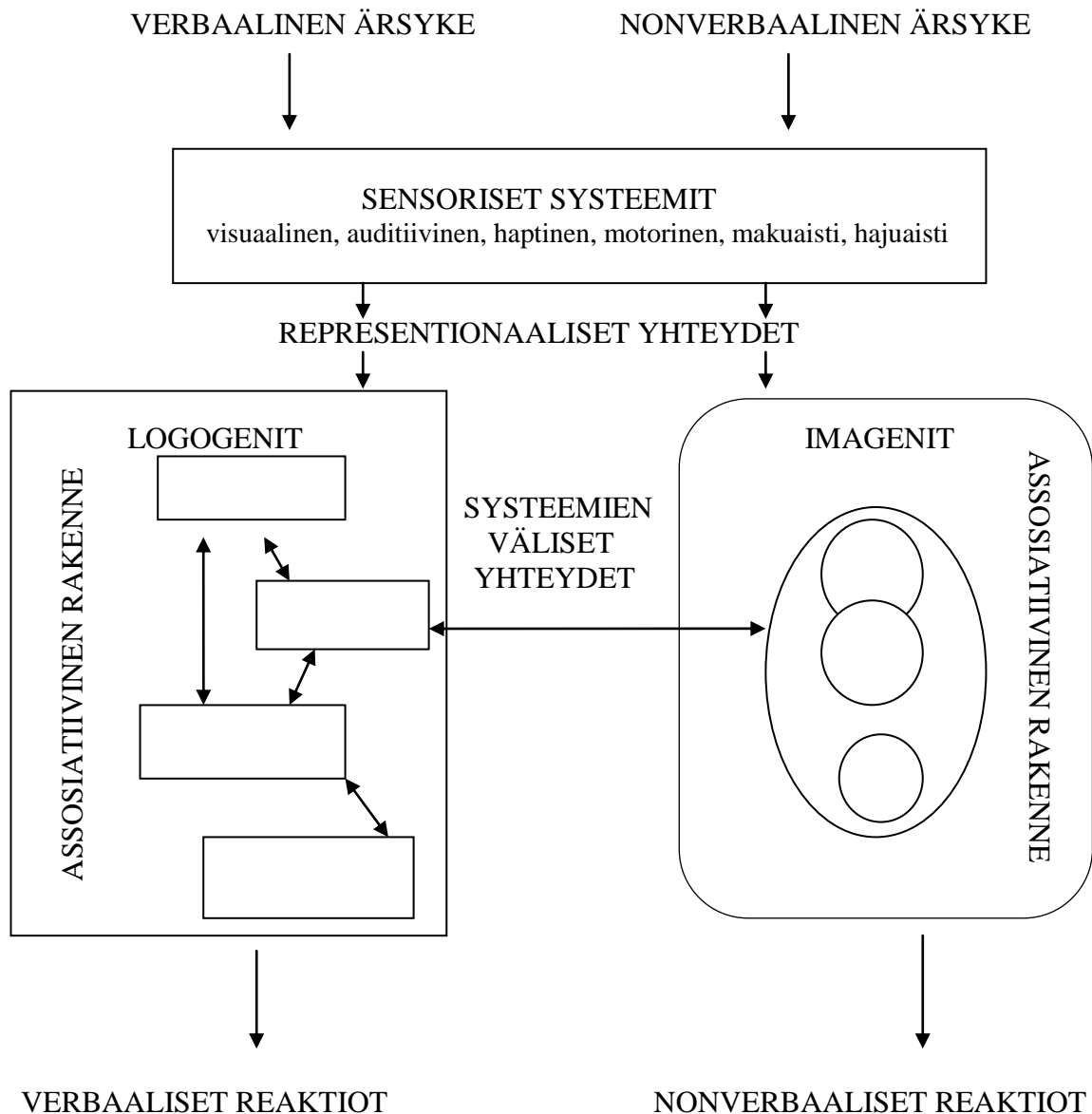
4.5 Paivion kaksoiskoodauksen teoria

Paivion alun perin vuonna 1971 esittelemällä kaksoiskoodauksen teorialla perustellaan monissa verkko-oppimateriaalitutkimuksissa oppimateriaalin multimodaalisuutta eli sitä, että opetettava asia kuvataan erilaisilla esitysmuodoilla. Alla kuvaillaan kaksoiskoodauksen teoria Paivion (2007) kirjan, *Mind and its evolution: a dual coding theoretical approach*, pohjalta ja lopuksi kuvaillaan teorian merkitystä tässä ja muissa verkko-oppimateriaalitutkimuksissa.

Paivio (2007) käsittelee kirjassaan teoriaansa, joka on suomennettu kaksoiskoodauksen teoriaksi. Teoria koskee havaitsemista ja muistia, ja sen taustalla on ajatus kielen ja ajattelun suhteesta. Paivion (2007, 5-9) mielestä ajattelu ei ole vain kielen ja sanojen käyttöä, vaan ajattelu tapahtuu suurelta osin myös kuvina. Esimerkiksi Paivio (2007, 9) nostaa Albert Einsteinin, joka on kuvaillut ajattelunsa olevan lähinnä kuvia, ei niinkään sanoja. Kieli on keino kääntää kuvalliset ajatukset muiden ymmärrettäviksi. Paivion johtopäätös tästä on, että kuvittelu on kognitiota johtava voima.

Kaksoiskoodauksen teorian (ks. KUVIO 3) mukaan ihmisen ajattelu jakautuu verbaaliseen ja nonverbaaliseen systeemiin, joista verbaalinen systeemi toimii kieltä käsiteltäessä ja nonverbaalinen objektien ja tapahtumien käsittelyssä. Molempiin systeemeihin tuodaan tietoa eri reittejä: visuaalisen, audittiivisen ja haptisen sensorisen systeemin sekä hajuaistin ja makuaistin kautta. (Paivio 2007, 13). Paivio (2007, 33) kuvailee kognitiota ja ajattelua verbaalisen ja nonverbaalisen systeemin väliseksi yhteistyöksi ja vaikutukseksi. Verbaalinen ja nonverbaalinen systeemi ovat toiminnaltaan erilliset, mutta linkittyvät ajattelun myötä yhteen.

Käytännön perusteluina teorialleen Paivio (2007, 22) kuvailee omia opiskelukokemuksiaan siitä, kuinka asioiden ulkoa opettelu helpottuu, jos opeteltavat asiat liitetään sanojen lisäksi kuviin ja synnytetään näin pysyviä mielikuvia asioista. Paivion (2007, 26–28) mukaan oppiminen on tiedon lisääntymistä ja tieto on muistia. Akustista, suullista harjoittelua on pitkään käytetty tiedon säilyttämisessä muistissa, mutta yhtälailla kuvallisissa mielikuvissa voidaan säilyttää tietoa.



KUVIO 3. Paivion kaksoiskoodauksen teoria. Suomennettu Paivion (2007, 34) esittämästä kuvioista

Kaksoiskoodauksen teorian mukaan ihmisen sensoriset systeemit havaitsevat sekä verbaalisia, että nonverbaalisia ärsyksiä ja kun niitä käsitellään assosiatiivisessa rakenteessa, syntyy joko verbaalisia tai nonverbaalisia representaatioita. Nämä representaatiot voivat olla moodiltaan, eli tyypiltään visuaalisia (kirjoitus), auditiivisia (ääni), haptisia (kohokirjoitus) tai motorisia (liike). Tietyn tyyppisen sensorisen ärsyksen kohdalla ihmisen käytös voi muuttua muuttamalla symbolista systeemin representaatiota.

Esimerkiksi tästä Paivio (2007, 35) nostaa tilanteen, jossa ihmisen tulee pitää mielessään palomiehen hattu. Ihminen muistaa paremmin kuvan palomiehen hatusta, kuin kirjoitetut sanat PALOMIEHEN HATTU. Paivio kuitenkin huomauttaa, että jossain toisessa auditiivinen moodi voisi olla helpompi muistaa.

Kuviossa 3 verbaalisen ärsykkeen aiheuttaman assosiatiivisen rakenteen nimeksi on merkitty ”logogens”. Paivion (2007, 37) mukaan ne ovat verbaalisesta ärsykkeestä syntyviä representaatioita. Ne voivat olla moodiltaan auditiivisia, visuaalisia, haptisia tai motorisia. Nonverbaalisen systeemin representaatioita Paivio (2007, 39) kutsuu ”imageiksi”. Imageita käytetään esimerkiksi tunnistamisessa, muistamisessa, piirtämisessä ja muussa kognitiivisessa prosessoinnissa nonverbaalisten objektien kohdalla. Paivion (2007, 41) mukaan logogenien ja imagenien välillä on rakenteellisia yhteyksiä. Kun imagenit tai logogenit aktivoituvat, aktiivisuus on tietyn reitin mukaan kulkevaa energiavirtausta. Tätä systeemiä kutsutaan kaksoiskoodauksen toiminnalliseksi systeemiksi. Sen perustana on aivojen toiminta, vaikka teoria onkin kehitetty psykologisin menetelmin.

Kaksoiskoodauksen teoriassa *suora aktivoituminen* tarkoittaa systeemin sisäistä tapahtumaa, jossa objekti aiheuttaa imagenin aktivoitumisen, sitä assosioidaan tiettyä reittiä pitkin muissa imageissa ja syntyy nonverbaalinen reaktio. Vastaavasti sana aiheuttaa logogenin aktivoitumisen ja assosiaatioreitin kulun muissa logogeneissa ja syntyy verbaalinen reaktio. (Paivio 2007, 41–42.)

Tilanteessa, jossa ihmisen pitää esimerkiksi nimetä jokin objekti, syntyy verbaalisen ja nonverbaalisen *systeemin välinen aktivoituminen*. Tällöin objekti täytyy ensin tunnistaa imageilla ja tämän jälkeen logogenit aktivoituvat vastaavan sanan löytämisessä. Systeemien välinen aktivaatio ja assosiaatioreitti, joka siitä syntyy, riippuu ihmisen aikaisemmista pitkän ja lyhyen aikavälin kokemuksista kyseistä aihetta koskien. Esimerkiksi jos ihmisen pitäisi nimetä kuvan perusteella minkä tyyppinen laiva kuvassa on, riippuu hänen ehdotuksensa siitä, millaisien laivojen kanssa hän on lähiaikoina tai aiemmin ollut tekemisissä. (Paivio 2007, 44–45.)

Paivion (2007, 461) mielestä kaksoiskoodauksen teorian käytännölliset vaikutukset näkyvät siinä, kuinka opetettaessa ja opittaessa aihepiirin abstrakteja näkökulmia tulisi konkretisoida sekä visuaalisesti että kielellisesti. Kaksoiskoodaus itsessään on taito, jota

Paivion mielestä tulisi harjoitella. Näin ollen oppilaille tulisi opettaa keinoja, joilla tekstin tai auditiivisen kielen voi tehdä muistettavammaksi kuvittelun ja kuvien avulla. Vastaavasti käytettävien verbalisaatioiden tulisi olla selkeästi asiaa kuvailevaa ja asiaan liittyvät assosiaatiot huomioon ottavaa. Paivio myös huomauttaa, että jotkut aihepiirit ja asiat ovat enemmän visuaalisia, toiset kielellisiä.

Paivion kaksoiskoodauksen teorialla onkin monissa verkko-oppimateriaalitutkimuksissa perusteltu oppimateriaalin multimodaalisuutta. Esimerkiksi Mika Sihvosen (2006) lisensiaatintutkimus, jossa etsittiin malleja multimediämateriaalien hyödyntämiselle musiikin opetuksessa, esittelee kaksoiskoodauksen teorian informaation prosessointia kuvaavana teoriana. Sihvosen tutkimuksessa lähtökohtana oli ymmärtää oppimisprosessia ja etenkin oppimista multimediaympäristössä, jotta voitaisiin luoda musiikin opetuksessa toimiva multimediakokonaisuus. Lähtökohta oli siis melko samanlainen, kuin tässä tutkimuksessa. Hän kiteyttää kaksoiskoodauksen teorian mainitsemalla, että sen mukaan ihmisen aivot sisältävät monenlaisessa muodossa olevaa, toisiinsa liittyvää tietoa ja ihmisen oppiminen on tehokkaampaa, jos opittava asia voidaan oppimateriaalissa esittää kahdella eri tavalla (Sihvonen 2006, 71–73).

Myös Anja Oksanen (2003, 36) perustelee väitöskirjassaan Digitaalisia oppimateriaalisovelluksia luokanopettajakoulutuksen pianonsoiton opetuksessa, Paivion kaksoiskoodauksen teorialla digitaalisten oppimateriaalien multimodaalisuutta. Oksanen nostaa esiin myös mielenkiintoisen näkökulman liittyen oman opetusalueensa, pianonsoiton, informaation prosessointiin; hänen mukaansa pianonsoitossa informaatiota prosessoidaan myös kinesteettisesti, motorisen kanavan kautta, joten pianon soitossa voidaan puhua myös kolmoiskoodauksesta. Tämä vastaa Meisalon ym. (2003, 153) mainitsemaa oppimisen edistämistä ”toiminnallisella prosessoinnilla”, jonka alaluvussa 4.2 kuvasin tämän tutkimuksen kohdalla olevan neulalla neulomisen harjoittelua.

5 TUTKIMUKSEN TAVOITTEET JA TUTKIMUSMENETELMÄT

5.1 Tutkimustehtävä ja -ongelmat

Tutkimustehtävä:

Kehitä toimiva kinnasneulatekniikan verkko-oppimateriaali.

Tutkimuksen tavoitteena oli siis toimivan ja kattavan kinnasneulatekniikan oppimateriaalin luominen. Oppimateriaalin tuli olla sellaista, että sen perusteella pystyisi oppimaan neulalla neulomisen perusteet niin aikuinen käsityöharrastaja kuin käsitöiden tekemiseen harrastunut peruskoulun yläasteen oppilaskin. Oppimateriaali suunniteltiin itsenäiseen opiskeluun – joko luokkatilanteessa tai käsityöharrastajan kotona tapahtuvaan opiskeluun – sopivaksi, eli sen täytyy tarjota kaikki taidon oppimiseen tarvittava tieto loogisessa järjestyksessä ja motivoivasti. Laajempänä tavoitteena on kinnasneulatekniikan tuominen yleisempään tietoisuuteen ja sen osaamisen säilyttäminen.

Kehitettävä oppimateriaali tähtää käsityötaidon oppimiseen. Oppimateriaalista tulee selvittää tekniikkaan tarvittavat materiaalit ja välineet, esityövaiheet eli langan pujottaminen neulaan ja sen haahlaaminen piustaksi, työotteet ja erilaisten silmukoiden teko, kerroksen vaihtuminen eli työssä kääntyminen, kaventaminen, leventäminen, langan jatkaminen, silmukoiden pienentäminen työtä lopetettaessa ja työn viimeistely. Lisäksi oppimateriaalin tulisi sisältää joitain työohjeita, joissa kokematon kinnasneulatekniikan opiskelija voisi tekniikkaa harjoittaa.

Tutkimus muodostui kolmesta vaiheesta. Taulukossa 1 on esitetty kunkin vaiheen tutkimuskysymykset ja menetelmät.

TAULUKKO 1. Tutkimuksen vaiheet ja tutkimuskysymykset

Vaihe	Tutkimuskysymykset	Menetelmät	Toimenpide
I	1. Minkälainen sivuston rakenne ja esteettinen ilme on toimiva? 2. Mitkä sisällöt ovat kinnasneulatekniikan oppimisen kannalta olennaisia ja kuinka ne kannattaa esittää?	<ul style="list-style-type: none"> - teoreettinen tieto - ainedidaktisen tutkielman tulokset - -aiemmin tehtyjen kinnasneulatekniikan oppimateriaalien tarkastelu - asiantuntijoiden apu 	→ Verkko-oppimateriaalin ensimmäisen version luominen
II	3. Puuttuuko oppimateriaalista taidon opetteluun tarvittavia tietoja? 4. Onko oppimateriaali helppokäyttöinen ja selkeä ja kuinka sitä voisi parantaa?	asiantuntija-arviointi	→ Verkko-oppimateriaalin kehittäminen
III	II vaiheen tutkimuskysymykset + 5. ja 6. Kuinka koehenkilöiden taito kehittyi koetilanteiden aikana ja haastatteluun mennessä?	<ul style="list-style-type: none"> - käytettävyyss-testaus - haastattelu 	→ Verkko-oppimateriaalin kehittäminen

Tutkimuksen ensimmäisessä vaiheessa etsittiin teoreettisesta tiedosta vastausta siihen, minkälainen rakenne tai muoto ja esteettinen ilme ovat toimivia käsityön verkko-oppimateriaalissa. Ainedidaktisen tutkielman tulosten perusteella on tiedossa se, minkälaista tietoa ja minkälaisia kuvia tai videoita kinnasneulatekniikkaa itsenäisesti opiskeleva henkilö oppimateriaaliin kaipaa. Varmistusta sille, minkälaiset sisällöt ovat taidon oppimisen kannalta olennaisimpia, haettiin tässä vaiheessa myös kahdelta kinnasneulatekniikan asiantuntijalta, Laura Hämäriltä ja Marjut Norbergilta.

Tutkimuksen toisessa vaiheessa oppimateriaalia kehitettiin asiantuntija-arvioinnin avulla. Ensin kolme kinnasneulatekniikan asiantuntijaa arvioi oppimateriaalia laaditun heuristiikkalistan (ks. LIITE 1) pohjalta itsenäisesti ja tämän jälkeen asiantuntijat ja oppimateriaalin luoja kokoontuivat vielä keskustelemaan oppimateriaalin kehittämisestä.

Kolmannessa vaiheessa oppimateriaalin käytettävyyttä tutkittiin vielä käytettävyytestauksella, joissa koehenkilöt käyttivät oppimateriaalia oppiakseen kinnasneulatekniikan. Tässä vaiheessa haluttiin saada selville, onko oppimateriaali tarpeeksi kattava taidon kehittymisen kannalta ja onko se selkeälukuinen ja helpokäyttöinen. Lisäksi tutkittiin koehenkilöiden taidon kehittymistä, sillä taidon kehittyminen kertoo oppimateriaalin toimivuudesta (5. ja 6. tutkimuskysymys). Noin kolme viikkoa koetilanteiden jälkeen järjestettiin koehenkilöille vielä haastattelut, jossa kysyttiin koehenkilöiden mielipiteitä oppimateriaalista sekä taidon kehittymistä koetilanteen jälkeen.

5.2 Kehittämistutkimus

Collins, Joseph ja Bielaczyc (2004) käsittelevät artikkelissaan kehittämistutkimuksen (desing research) menetelmiä ja taustoja. Heidän mukaansa (Collins ym. 2004, 16) kehittämistutkimus on kehitetty muun muassa tarpeeseen tutkia oppimista luonnollisissa ympäristöissä laboratorioiden sijaan. Kehittämistutkimuksella voidaan testata ja kehittää opetusta ja koulutusta varten suunniteltuja tuotteita, interventioita tai opetuskäytäntöjä (Collins ym. 2004, 18–19).

Kehittämistutkimuksessa "tuotteen" testaaminen tapahtuu usein luonnollisissa oppimisympäristöissä, jolloin havainnoidaan sen toimivuutta käytännössä. Collins ym. (2004, 19) painottavat, että havainnoinnissa tulisi käyttää sekä kvalitatiivisia että kvantitatiivisia mittareita. Kun virhe havaitaan, se tulisi pyrkiä korjaamaan niin, että tuotteen kokonaisuus pysyy toimivana.

Kehittämistutkimus lähtee tuotteen, intervention tai opetuskäytännön toteutuksesta. Toteutuksen taustalla on tuotteen kriittisten elementtien määrittäminen (Collins ym. 2004,

33-34) ja sen pohtiminen, kuinka nämä elementit tuotteessa toteutetaan ja toimivatko ne yhdessä niin, että tuote on suunnitellun kaltainen.

Tämän jälkeen tuotetta muokataan havaittujen ongelmien pohjalta. Kun sen toimivuudessa havaitaan ongelma, täytyy sen syy analysoida ja tehdä tarvittavat korjaukset. Korjauksien vaikutuksia havainnoidaan ja ne täytyy raportoida tarkkaan. Aina kun tuotetta muokataan, tutkimuksessa alkaa uusi vaihe. Jokaisessa vaiheessa kuvaillaan suunnittelussa huomioidut suunnittelu-elementit ja raportoidaan syyt kyseisessä vaiheessa tehdyille muutoksille. Koska kehittämistutkimus tähtää oppimista edistävän tuotteen tai opetuskäytännön kehittämiseen, Collins ym. (2004, 34) suosittelevat oppimistuloksien arviointia tutkimuksessa.

Oppimiseen tähtäävien tuotteiden tai interventtioiden suunnittelun ja arvioinnin vaikeus on Collinsin ym. (2004, 35) mielestä siinä, että hyvän suunnittelun taustalla on niin monta näkökulmaa. Tuotetta voi arvioida esimerkiksi kognitiivisella tasolla eli käyttäjän ymmärryksen kehittymistä tutkimalla, kommunikoinnin ja ryhmän suhteiden tasolla, tiedon lähteen tasolla eli tutkimalla tiedon löytymistä ja ymmärrettävyyttä tai koulun ja muiden suurempien instituutioiden tasolla. Kun arvioinnin tasot on päätetty, täytyy vielä pohtia, millä mittareilla näitä asioita mitataan.

Collins ym. (2004, 38–39) ehdottavat, että kehittämistutkimusta raportoitaessa pitäisi esittää ainakin seuraavat asiat: suunnittelun tavoitteet ja elementit, missä puitteissa eli koulussa tai oppimisympäristössä toteutus tehtiin, jokaisen tutkimus- ja kehitysvaiheen tarkka kuvailu, löydetty tulokset ja niiden vaikutus tuotteen kehitykseen. Suunnittelua kuvattaessa täytyy raportoida tarkkaan onnistumisien lisäksi myös virheet ja suunnittelun rajoitteet.

Tämä tutkimus eroaa Collinsin ym. esittelemästä kehittämistutkimuksesta siinä, että koetilanteet järjestettiin laboratoriomaisessa ympäristössä, jossa oppiminen oli mahdollista ilman keskeytyksiä ja häiriöitä. Oppimateriaalia kehitettiin kolmessa vaiheessa ja oppimateriaalia arvioitiin kognitiivisella tasolla eli koehenkilöiden oppimista havainnoimalla sekä tiedon lähteen tasolla eli havainnoimalla oppimateriaalin käyttöä, tiedon löytymistä ja ymmärtämistä. Kehittämistutkimuksen tutkimusmenetelmänä käytettiin tässä kolmea käytettävyydestutkimuksen menetelmää: asiantuntija-arviointia, ääneenajatteluun perustuvaa käytettävyydestestausta sekä haastattelua.

5.2.1 Asiantuntija-arviointi

Asiantuntija-arviointi on käytettävyystudion menetelmä, jossa käytettävyyden tai tuotteen aiheen asiantuntijat arvioivat kehitettävää tuotetta. Asiantuntija-arviointi sopii tuotteen suunnittelun ja kehittämisen kaikkiin vaiheisiin (Korvenranta 2005, 111). Nielsen (1993, 155) käyttää asiantuntija-arvioinnista nimitystä heuristinen arviointi, sillä arvioinnin pohjana ovat arvioitavaan tuotteeseen liittyvät heuristiikat eli sen käytettävyyden periaatteet, säännöt ja ohjeet. Heuristiikoista kootaan lista, jonka pohjalta asiantuntijat arvioivat kehitettävää tuotetta.

Nielsenin heuristisen arvioinnin heikkoudeksi on määritelty se, ettei se sovellu kaikenlaisten tuotteiden käytettävyyden arviointiin (Korvenranta 2005, 111). Kuitenkin ”Nielsenin listaksi” nimitetty Nielsenin kehittelemää heuristiikkalistaa on käytetty paljon asiantuntija-arviointien pohjana. Listassa on kymmenen käytettävyyteen vaikuttavaa seikkaa. Tämän tutkimuksen heuristiikkalistaksi Nielsenin lista ei sellaisenaan sopinut, sillä lista pitää sisällään monia monimutkaisempiin käyttöliittymiin sopivia käytettävyyssperiaatteita, esimerkiksi käyttöliittymän virhetilanteet ja -ilmoitukset, joita tässä tutkimuksessa kehitetyssä oppimateriaalissa ei voi ilmetä.

Heuristisen arvioinnin suorittavat asiantuntijat voivat olla käytettävyyden asiantuntijoita, tuotteen, esimerkiksi Internet-sivuston, ”aiheen” asiantuntijoita tai kahden alan asiantuntijoita, jotka tuntevat sekä tuotteen aiheen että käytettävyyttä (Nielsen 1993, 160-161). Parhaiten tuotteen käytettävyysongelmat havaitsevat kahden alan asiantuntijat (double experts). Yksi arvioija ei ikinä löydä kaikkia tuotteen käytettävyyso ongelmia, vaan arvioijia on Nielsenin (1993, 156) mukaan syytä olla kolmesta viiteen.

Jokainen arvioija suorittaa arvioinnin ensin itsenäisesti (Nielsen 1993, 157). Arvioija voi tehdä kirjallisen raportin löytämistään käytettävyyso ongelmista tai sanella tai ajatella ääneen arvioinnin aikana, jolloin tilanne voidaan äänittää tai videoida tai tarkkailija voi kirjata ylös löydetyt käytettävyyso ngelmat.

Arvioijien itsenäisesti suorittamien arviointien jälkeen käytettävyyso ongelmista kerätään lista. Käytettävyyso ongelmien vakavuutta voidaan vielä arvioida pyytämällä jokaista

arvioijaa luokittelemaan löydetty ongelmat niiden yleisyyden, vaikutuksen (onko vaikeasti ohitettava) ja pysyvyyden perusteella. (Korvenranta 2005, 115 Nielsenin 1994 pohjalta.)

Henriikka Vartiainen (2007) on pro gradu -tutkielmassaan kehittänyt taidepainotteista käsityötoimintaa tukevaa oppimisaihiota ja tutkinut sen käytettävyyttä sekä asiantuntija-arvioinnin että käytettävyydestauksen menetelmin. Vartiaisen heuristisen asiantuntija-arvioinnin pohjalla oli Nielsenin lista. Heuristinen arviointi suoritettiin, kun sivuston kehittäminen oli vielä kesken. Arvioinnissa selvinneiden käytettävyyso Ongelmien pohjalta sivustoon tehtiin muutoksia. Tämän jälkeen suoritettiin vielä käytettävyystestaus sivuston varsinaisilla käyttäjillä. (Vartiainen 2007, 58–59.)

Tämän tutkimuksen kannalta olennaisinta on, että asiantuntijat olivat kinnasneulatekniikan asiantuntijoita, sillä kehitettävä Internet-sivusto on tarkoitettu kinnasneulatekniikan oppimateriaaliksi. Asiantuntijat, joita on 3 kpl, ovat myös suhteellisen kokeneita Internetin käyttäjiä, ja kaksi heistä on myös tehnyt verkko-sivuja. Asiantuntijoista kaksi on tutkinut kinnasneulatekniikkaa, ja kaikki kolme asiantuntijaa ovat opettaneet kinnasneulatekniikkaa. Krista Vajanto on ammatiltaan tekstiiliarkeologi, Marjut Nordberg on valmistunut käsityönopeettajaksi ja Laura Hämäri tekee parhaillaan omaa pro gradu -tutkielmaansa kinnasneulatekniikasta kansatieteeseen.

Heuristiikkalistaan otettiin elementtejä Nielsenin listasta, mutta myös luvussa 4 esitellyistä verkko-oppimateriaalin käytettävyyteen vaikuttavista tekijöistä sekä kaksi kysymystä kinnasneulatekniikkaan liittyen. Heuristiikkalista muotoiltiin kysymysmuotoon.

Asiantuntija-arvioinnissa käytetty heuristiikkalista:

1. Navigointi – käyttäjän kontrolli ja vapaus
 - Onko käyttäjän helppoa ymmärtää, millä sivulla ja missä kohti sivustoa hän on?
 - Eteneekö oppimateriaali loogisesti?
 - Mahdollistaako sivusto tiedon etsimisen muussa kuin navigointipalkin järjestyksessä?
 - Onko sivuston käyttöä neuvottu tarpeeksi?

2. Sivuston ja tosielämän vastaavuus
 - Onko käytetty sanasto helposti ymmärrettävää ja tuttua?
 - Toimiiko sivusto muilta Internet-sivustoilta tutuksi tulleella tavalla?
3. Esteettinen ja minimalistinen suunnittelu
 - Onko sivustolla turhaa tietoa?
 - Onko sivuston ilme selkeä?
4. Kinnasneulatekniikka
 - Puuttuuko sivustolta joku kinnasneulatekniikan olennainen näkökulma tai taidon osa-alue?
 - Onko oppimateriaalissa käytetty selkeitä, oikeita ja järkeviä termejä?

Asiantuntija-analyysi suoritettiin niin, että asiantuntijoille lähetettiin sähköpostitse linkki kehitettävään oppimateriaaliin, ohjeet, heuristiikkalista sekä lyhyt esitietolomake. Kukin asiantuntija arvioi oppimateriaalia heuristiikkalistan pohjalta ensin itsenäisesti ja teki muistiinpanoja lähetettyyn Word-dokumenttiin. Muistiinpanot lähetettiin arvioinnin jälkeen minulle yhteenvedon tekemistä varten. Myöhemmin kokoonnuimme keskustelemaan oppimateriaalin kehittämisestä yhteenvedon pohjalta. Keskustelu kesti noin 1,5 tuntia. Keskustelu nauhoitettiin ja litteroitiin. Litteroitua tekstiä nauhoituksesta syntyi lähes seitsemäntoista sivua. Litteroinnin jälkeen tekstistä poimittiin listaksi oppimateriaalin kehitys- ja korjausideat (ks. LIITE 2). Varsinaista vakavuusluokittelua oppimateriaalin kehitysideoille ei tehty, vaan kaikki muutokset, jotka resurssien puitteissa olivat mahdollisia, tehtiin. Oppimateriaalin kehittämisestä asiantuntija-arvioinnin pohjalta on kerrottu alaluvussa 6.4.

5.2.2 Ääneenajatteluun perustuva käytettävyyystestaus

Asiantuntija-arviointi ei kerro, kuinka kehiteltävä tuote sopii sen todellisten käyttäjien käyttöön. Näin ollen asiantuntija-arvioinnin lisäksi tuotteen käytettävyyttä kannattaa testata myös käytettävyyystesteillä. Sinkkosen, Kuoppalan, Parkkisen ja Vastamäen (2002, 295) mukaan

käytettävyydestin perusmalli on tilanne, jossa tuotteen tyypillinen käyttäjä tekee tehtäviä ja ajattelee samalla ääneen.

Ilves (2005, 209-210) kuvailee ääneenajattelumenetelmää tiedonkeruutavaksi, joka sopii esimerkiksi käytettävyystudkimukseen ja lukemisen, kirjoittamisen, tekstinymmärtämisen ja päätöksenteon tutkimiseen. Ilveksen mukaan kyseistä menetelmää on sovellettu melko vapaasti erilaisten tutkimusten tarkoituksiin.

Ericsson ja Simon kutsuvat alun perin Simonin ja Newellin (1972) kehittämää ääneenajattelumenetelmän tyyppiä protokolla-analyysiksi. Kirjassaan *Protocol Analysis* (Ericsson & Simon 1984) he erittelevät verbaalisen tiedon luonnetta ja luotettavuutta sekä esittelevät protokolla-analyysin menetelmää. Ericssonin ja Simonin (1984, 16) mukaan ääneenajattelu mahdollistaa kognitiivisten prosessien tallentamisen luotettavasti, koska ääneen ajatellessa informaatio sanallistetaan heti tehtävää suoritettaessa. Jos ajatukset raportoidaan tehtävän suorittamisen jälkeen, informaatio kulkee pidempikestoisen muistin kautta, mikä saattaa vaikuttaa sen laatuun. Seitamaa-Hakkaraisen (2002) mukaan protokolla-analyysi sopii hyvin oppimisen, tiedonhankinnan, suunnittelun ja päätöksenteon tutkimiseen.

Ericssonin ja Simonin (1984, 79) mukaan verbalisaatiota on kolmen tasoista. Ensimmäisen tason verbalisaatio on suoraa, eli ajatus tuotetaan sanoiksi sellaisenaan. Toisen tason verbalisaatiossa ei-verbaalinen ajatus täytyy kääntää puheeksi tai sanoiksi eli ajatus täytyy kuvailla. Tämä vastaa Paivion kaksoiskoodauksen teorian nonverbaalisen ja verbaalisen systeemin välistä aktivoitumista (Paivio 2007, 44-45). Kolmannen tason verbalisaatiossa henkilö joutuu selittämään ajatuksiaan tai ajatteluprosessiaan.

Sillä, kuinka koehenkilöä ohjeistetaan ajattelemaan ääneen on Ericssonin ja Simonin (1984, 80-81) mukaan suuri vaikutus siihen, minkälaista verbaalista informaatiota koehenkilö tuottaa. Jotta koehenkilön kognitiiviset prosessit tehtävän suorittamisen aikana saadaan tallennettua mahdollisimman luotettavasti, koehenkilöä ei saisi pyytää selittämään ratkaisujaan, koska se todennäköisesti muuttaisi ajatteluprosessia. Näin ollen Ericsson ja Simon pitivät vain tason yksi ja kaksi verbalisaatioita luotettavana aineistona.

Ilves (2005, 211-213) korostaa myös ääneenajattelumenetelmässä koehenkilölle annettavan ohjeistuksen merkitystä aineistonhankinnan onnistumisen kannalta. Moni kokee ääneenajattelun vaikeaksi tai epämiellyttäväksi, joten on hyvä kertoa koehenkilölle, ettei tarkoituksena ole tutkia

hantä, vaan esimerkiksi tuotetta, jota koehenkilö koetilanteessa käyttää. Ilves huomauttaa, että ääneenajattelun ohjeistus riippuu tutkimuksen tavoitteesta; jos tarkoituksena on tutkia ajatusprosesseja, pitäisi koehenkilön puhua, kuten ajattelee ja ajatella olevansa yksin huoneessa tehtävää tekemässä, mutta jos tämä ei ole tavoitteena, voi olla toimivaa pyytää koehenkilöä selittämään mitä ja miksi hän tekee.

Koetilanteen alussa voi olla hyödyllistä antaa koehenkilön harjoitella ohjeistuksen mukaista ääneenajattelua esimerkiksi parilla helpolla tehtävällä. Koetilanteen aikana, esimerkiksi tilanteessa, jossa koehenkilöllä on suuri kognitiivinen haaste, hän ei välttämättä pysty verbalisoimaan ajatuksiaan. Moderaattorin voi joskus olla tarpeellista muistuttaa koehenkilöä ääneenajattelusta tai kysyä häneltä ääneenajattelun aktivoiva kysymys. Pääasiassa moderaattorin tulisi kuitenkin olla koetilanteessa mahdollisimman passiivinen. (Ericsson ja Simon 1984, 82-91.)

Verbaalisen datan luotettavuutta ja laatua on myös kritisoitu. Ericssonin ja Simonin (1984, 61) mukaan tieto siitä, että verbalisaatioita käytetään tiedonhankintaan voi muuttaa koehenkilön ajatteluprosessia. Myös itse verbalisaatio saattaa epäonnistua, jolloin ajatuksen todellisesta luonteesta ei saada tietoa. Toisaalta ääneenajattelijä voi koetilanteessa puhua asiaankuulumattomia ajatuskuluja, jotka eivät hyödytä tutkimusta.

Ericssonin ja Simonin (1984, 263–264) mukaan protokolla-aineiston analysoinnin ja koodauksen lähtökohtana on ajatus siitä, että ääneenajatteleva käyttäjä tai koehenkilö liikkuu "ongelma-avaruudessa", jossa testattava käyttöliittymä tuo uutta tietoa käyttäjän lyhytkestoiseen muistiin, mikä saa tiedon kerrostumaan. Verbalisoidessaan lyhytkestoisen muistinsa sisältöä käyttäjä sanallistaa käyttöliittymästä saamaansa tietoa, tavoitteitaan ja aikomuksiaan. Chi (1997) käsittelee artikkelissaan verbaalisen datan analyysiä (verbal data analysis). Chi (1997, 277) käyttää ääneenajattelua lähinnä oppimisen, koehenkilön toiminnan tutkimiseen ja toteaa, että protokolla-analyysi eroaa tästä siinä, että sen tavoitteena on testata tutkittavaa mallia, esimerkiksi tietokoneohjelman toimivuutta. Tässä tutkimuksessa ääneenajattelulla selvitettiin sekä verkko-oppimateriaalin käytettävyyttä että koehenkilöiden oppimista ja taidon kehittymistä.

Aineiston keräämisen jälkeen ääneenajatteluaineisto litteroidaan tekstiksi joko kokonaan tai oleellisten otoksien kohdilta (Seitamaa-Hakkarainen 2002). Jos koehenkilön toiminnasta on myös video-aineistoa, aineistot yhdistetään. Tällöin havainnoidaan ja raportoidaan videolta koehenkilön toimintaa tietyin väliajoin jonkin luokittelujärjestelmän mukaan (cross-referencing).

Aineistoon kuuluu myös kaikki muu koetilanteen aikana syntyvä materiaali, kuten piirustukset. Tämän tutkimuksen kohdalla koetilanteiden aikana syntyi koehenkilöiden tekemiä neulalla neulottuja kokeiluja, jotka myös olivat osa aineistoa.

Chin (1997, 275) mukaan ääneenajatteluaineistoa analysoidaan sisällön analyysillä, eli koehenkilön puhe luokitellaan määrittelemällä puheen sisältöä. Ennen luokittelua täytyy valita analyysiyksikkö ja jakaa aineisto osiin, jotka luokitellaan. Tätä kutsutaan aineiston segmentoinniksi. Analyysiyksikkö voi olla ajatuskokonaisuus, idea tai tapahtuma (Seitamaa-Hakkarainen 2002).

Segmentoinnin jälkeen aineisto luokitellaan. Tätä ennen täytyy kehittää luokittelujärjestelmä (Seitamaa-Hakkarainen 2002). Chi:n (1997, 282) mukaan luokat voidaan muodostaa testattavien hypoteesien mukaan. Seitamaa-Hakkarainenkin (2002) painottaa luokittelurungon yhteensopivuutta tutkimuksen teoriataustan kanssa. Luokittelun voi esittää esimerkiksi taulukon muodossa. Seitamaa-Hakkarainen mainitsee lisäksi, että koetilanteen prosessia voi kuvata esimerkiksi ongelmanratkaisu-kulkukaaviona.

5.2.3 Koetilanne ja koehenkilöt

Tämän tutkimuksen koehenkilöinä toimi käsityötieteen opiskelija sekä käsitöiden tekemistä harrastava peruskoulun oppilas. Koehenkilö 1 on 24-vuotias ja opiskelee käsityönopettajaksi neljättä vuotta Helsingin Yliopistossa. Esitetietokyselyssä hän arvioi tietokonetaitojaan numerolla 9, kun asteikko oli 4-10. Hän kertoi käyttävänsä Internetiä päivittäin. Opiskeluihin liittyvän käsitöiden tekemisen lisäksi koehenkilö 1 kertoi harrastavansa neulomista ja virkkaamista ja pitävänsä uusista ja haastavista työtavoista ja työohjeista. Koehenkilö 1 on ollut kiinnostunut kinnasneulatekniikasta pidempään, mutta on kokenut kirjoista ja lehdistä löytyvät ohjeet epäselviksi, joten ei ole harjoitellut neulalla neulomista aiemmin. Koehenkilö 2 on 15-vuotias ja opiskelee vielä peruskoulussa. Hän arvioi tietokonetaitojaan numerolla 8 ja kertoi käyttävänsä Internetiä päivittäin. Koehenkilö 2 harrastaa myös käsitöitä, tällä hetkellä eniten ompelua. Hän kertoi oppineensa neulomaan 3. luokalla ja neuloo tai virkkaa esimerkiksi pipoja silloin tällöin. Koehenkilö 2 on nähnyt äitinsä neulovan neulalla, mutta ei ole itse aiemmin kokeillut tekniikkaa.

Kummallekin koehenkilölle järjestettiin oma koetilanne, jossa he kehitettävää oppimateriaalia käyttäen pyrkivät oppimaan neulalla neulomista. Koetilanteet järjestettiin Helsingin Yliopistolla Käsityötieteen laitoksella luokkatilassa, joka yleensä toimii kudonnan luokkana. Suuren pöydän toisella laidalla oli tietokone ja siihen liitetty web-kamera ja mikki, jolla koehenkilö työskenteli. Koehenkilöillä on käytettävissään tietokone, lankaa ja kinnasneula. Itse toimin koetilanteen valvojana ja istuin pöydän toisessa päässä. Koetilanteet nauhoitettiin Morae -ohjelmalla, joka nauhoitti sekä näytön tapahtumia, kuten hiiren liikkeitä ja sivulta toiselle liikkumista, koehenkilön käsien kuvaa web-kameran kautta että ääneenajattelua. Toiseen koetilanteeseen otettiin lisäksi ylimääräinen videokamera kuvaamaan koehenkilön käsiä, sillä ensimmäisen koetilanteen aikana ilmaantui ongelmia tiedoston tallentamisessa ja Morae -ohjelman nauhoittama video käsistä katosi koetilanteen alkupuoliskolta.

Koetilanteen alussa koehenkilöille kerrattiin, kuinka koetilanteessa tulisi toimia eli miten ajatellaan ääneen, mitä välineitä on käytössä ja kerrottiin tehtävistä, joita koetilanteen aikana oli tarkoitus tehdä. Tehtävät annettiin myös paperilla koehenkilöille. Koehenkilöt olivat saaneet sähköpostilla ohjeistusta ääneenajattelua varten ennen koetilannetta sekä pyynnön harjoitella sitä etukäteen. Kumpikaan koehenkilöistä ei kuitenkaan ollut harjoitellut ääneenajattelua, joten harjoitustehtävänä he saivat etsiä oppimateriaalista tiedon siitä, milloin oppimateriaali on luotu.

Harjoittelutehtävän jälkeen siirryttiin varsinaisiin tehtäviin, jotka olivat:

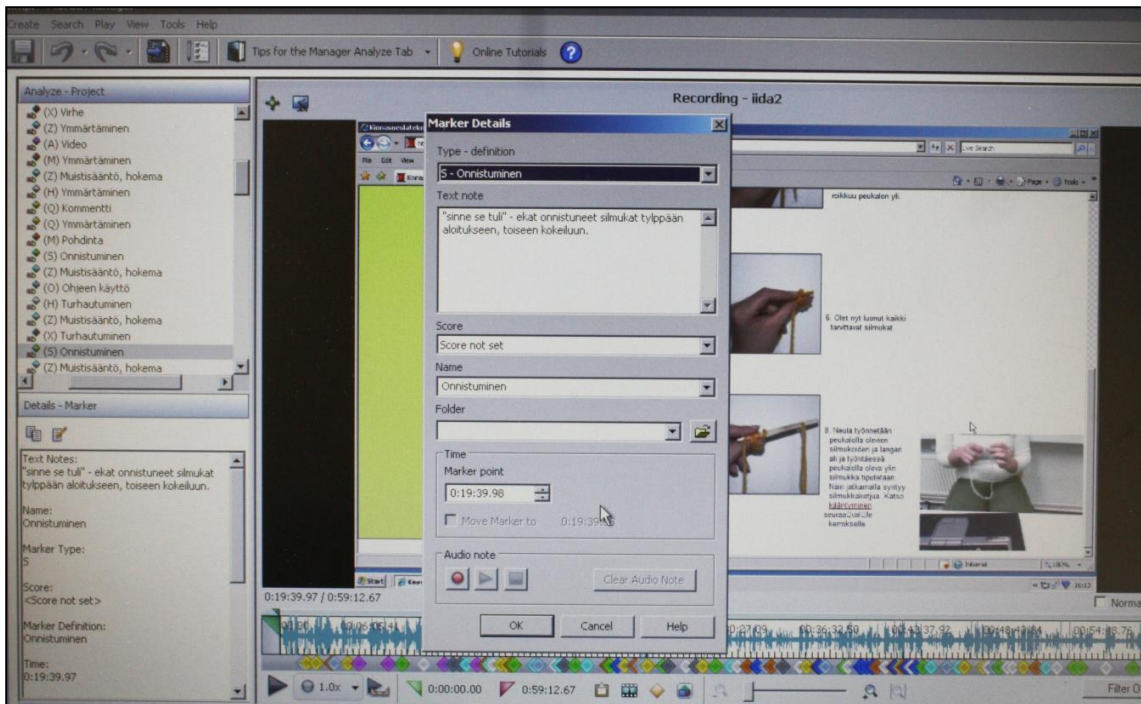
1. Lue oppimateriaali rauhassa läpi hiljaa mielessäsi. Jos mieleesi tulee kommentteja tai muita ajatuksia, sano ne ääneen.
2. Katso videot.
3. Laita lanka neulansilmään ja kokeile pyöreää aloitusta Lundin pistolla.
4. Tee kerroksia pyöreään aloitukseen.
5. Kokeile tylppää aloitusta suomalaisella pistolla.
6. Tee kerroksia tylppään aloitukseen.
7. Nyt saat edetä, kuten haluat. Voit esimerkiksi kokeilla tylppää aloitusta Lundin pistolla tai kokeilla erilaisia pistoja (ks. Pistojen muuntelu -sivu).

Koetilanteen jälkeen koehenkilöille esitettiin toive, että he jatkaisivat neulalla neulomisen harjoittelua oppimateriaalia apuna käyttäen. Seuraavassa luvussa on kerrottu lisää koetilanteen tapahtumista sekä koehenkilöiden taidon kehittymisestä.

5.2.4 Käytettävyydestauksen analyysin kulku

Koetilanteiden jälkeen nauhoituksia läpikäytiin Morae -ohjelmassa. Nauhoituksille tehtiin luokittelua tekemällä niihin "markereita" eli muistiinpanoja. Analyysiyksikkö oli toimintakokonaisuus, esimerkiksi koehenkilön kerralla puhuma asiakokonaisuus tai koehenkilön käsien toiminta tietyllä hetkellä tai näiden yhdistelmä. Aineistoon luotiin uusi marker aina, kun koehenkilön toiminta muuttui. Ensimmäisen koehenkilön koetilannenauhoitukseen luotiin 213 markeria ja toisen koehenkilön koetilannenauhoitukseen 189 markeria. Lähes kaikki koehenkilön puheet litteroitiin markereihin. Vain kymmeniä kertoja toistuvia työvaiheiden hokemisia jätettiin litteroimatta. Tiheimmillään markereita on minuutin sisällä 5, mutta välillä markereiden

välillä on useampi minuutti. Tällöin koehenkilö on saattanut vain työskennellä samoja pistoja tehden. Näkymä Morae-ohjelmaan on esitetty kuvassa 8. Alhaalla kuvassa näkyvät nauhoitukseen luodut markerit erivärisinä ruutuina aikajanalla. Näytön tapahtumia kuvaavan videon päällä auki on markerin luomisikkuna. Oikealla alhaalla on web-kameran kuvaama video koehenkilön käsien toiminnasta.



KUVA 8. Morae -ohjelman käyttö

Markereita eli luokittelun pääluokkaa kutsutaan tässä toiminnan sisällöksi. Taulukossa 2 on esitetty erilaiset toiminnan sisällöt selityksineen.

TAULUKKO 2. Toiminnan sisältö -luokat ja niiden selitykset

Toiminnan sisältö	Selitys
1. Sivun vaihto	Koehenkilö vaihtaa sivua.
2. Video	Koehenkilö katsoo videota.
3. Ohjeen käyttö	Koehenkilö käyttää videota, tekstiä tai kuvia taidon oppimiseen tai ymmärtämiseen.
4. Pohdinta	Koehenkilö pohtii tai ratkaisee ongelmaa.
5. Turhautuminen	Koehenkilö ilmaisee turhautumista, puhuu esimerkiksi siitä, mikä tuntuu vaikealta.
6. Muistisääntö, hokema	Koehenkilö hokee työvaiheita työskennellessään.
7. Virhe, epäonnistuminen	Koehenkilö tekee harjoitellessaan jotain väärin, epäonnistuu tai ymmärtää väärin
8. Havainto	Koehenkilö tekee havaintoja omasta työskentelystään tai neulosharjoituksestaan.
9. Kommentti	Koehenkilö kommentoi oppimateriaalia, kinnasneulatekniikkaa, työskentelyään tai suunnittelee mitä tekee seuraavaksi.
10. Onnistuminen	Koehenkilö onnistuu tekemään jotain oikein harjoitellessaan neulalla neulomista tai ilmaisee tyytyväisyyttä.

Luokiteltaessa aineistoa toiminnan sisällön mukaan, havaittiin, että moni marker olisi kuulunut useampaan toiminnan sisältö -luokkaan. Esimerkiksi vaikka jonkun toiminnan sisältö oli selkeästi pohdintaa, pohdinnalla oli esimerkiksi turhautumista ilmaiseva merkitys. Morae -ohjelmassa markereille pystyy antamaan markerin tyypin (tässä toiminnan sisältö -luokka) lisäksi nimen. Nimen paikalle luotiin toiminnan merkitys -luokat. Markerit luokitteluineen koottiin taulukoksi Word -tiedostoon. Lyhyt esimerkki ensimmäisen koetilanteen luokittelusta on taulukossa 3.

TAULUKKO 3. Esimerkki markereiden luokittelusta Toiminnan sisältö- ja Toiminnan merkitys -luokkiin

Aika	Toiminnan sisältö	Kuvaus	Toiminnan merkitys
0:45:31.80	" P (Sivun vaihto)"	Menee esityövaiheet –sivulle: <i>Täällä ohjeessa neuvotaan ottamaan noin puoltoistmetriä lankaa, joten mä otan suunnilleen sen verran.</i>	"Ohjeen käyttö"
0:46:21.58	" P (Sivun vaihto)"	Menee navigointipalkista Aloitukset -sivulle ja ottaa sieltä esille pyöreän aloituksen kuvasarjan.	"Sivun vaihto"
0:47:01.37	" O (Ohjeen käyttö)"	Lukee ohjetta ja tekee: <i>Pyöreä aloitus.. eli kierretään lanka sormien ympäri ja lanka peukalon... peukalon yli. Peukalo pitää kiinni.</i>	"Ymmärtäminen"
0:47:18.83	" O (Ohjeen käyttö)"	Kokeilee pyöreää aloitusta, ensimmäisen silmukan luominen, samalla lukee ohjetta: <i>Työnnetään neula käden ympärillä olevan langan alta... pelkästään? Kiristetään lanka peukalon ympärille."</i>	"Pohdinta"
0:48:27.39	" M (Pohdinta)"	<i>Samalla ihmetellään näitä langan päitä, jotka tulevat tänne..</i>	" Turhautuminen "

Toiminnan merkityksiä olivat samat kymmenen toiminnan sisältö -luokkaa sekä kaksi uutta: ymmärtäminen ja oppimateriaalin heikkous. Ymmärtäminen tarkoitti tilanteita, joissa koehenkilö ilmaisi ymmärtävänsä esimerkiksi, kuinka voi ratkaista aikaisemmin pohtimansa ongelman. Oppimateriaalin heikkous tarkoitti tilanteita, joissa koehenkilön kommentista tai toiminnasta kävi ilmi virhe, puute tai epä johdonmukaisuus oppimateriaalissa. Jos esimerkiksi marker kuului toiminnan sisältö -luokkaan ”Kommentti”, eikä kommentin sisältö viitannut erityiseen muuhun merkitykseen, oli markerin toiminnan merkitys -luokka myös ”Kommentti”. Joskus toiminnan sisältö -luokan ”Kommentti” saattoi ilmaista esimerkiksi ymmärtämistä, jolloin sen toiminnan merkitys -luokaksi merkittiin ”Ymmärtäminen”.

Kuviossa 4 on kuvattu kussakin toiminnan sisältö -luokassa esiintyneet toiminnan merkitykset. Ympyrän sisällä on jokainen toiminnan sisältö -luokka erikseen ja sen alle on lueteltu ne toiminnan merkitykset, joita kyseiselle toiminnan sisällölle aineistosta löytyi. Esimerkiksi pohdinta saattoi olla vain pohdinnan ilmaisemista tai sitten sen merkitys saattoi olla turhautumisen, ymmärtämisen, oppimateriaalin heikkouden tai virheen ja epäonnistumisen ilmaisussa. Kuvio 4 on esitetty tässä, koska se kuvaa hyvin aineistoa.

Tämän luokittelun pohjalta aineiston analyysiä olisi voinut jatkaa syvemmällekin, mutta koska koehenkilöitä oli vain kaksi ja heidän oppimisprosessinsa olivat melko erilaiset, eikä esimerkiksi yleistettävissä olevia taidon oppimisen kulkuja olisi voinut löytää aineistosta, ei analyysiä jatkettu pidemmälle.



KUVIO 4. Toiminnan sisältö -luokat ja niistä syntyneet toiminnan merkitys -luokat

Toiminnan sisältö- ja merkitysluokkien taulukoinneista, joiden lyhyt esimerkki taulukko 3 on, syntyi koehenkilö 1:n koetilanteesta lähes yksitoista sivua pitkä ja koehenkilö 2:n koetilanteesta lähes yhdeksän sivua pitkä. Taulukot loivat kokonaiskuvan koetilanteiden tapahtumista ja taidon oppimisen etenemisestä. Tehdyn luokittelun avulla aineistosta oli myös helppo etsiä tiettyjä elementtejä, esimerkiksi oppimateriaalin heikkoudesta kertovia

tilanteita. Luokittelun luominen mahdollisti siis tarvittavan tiedon saamisen tämän tutkimuksen tarkoituksiin.

Oppimateriaalin heikkous -markereiden sisällöstä koottiin uusi oppimateriaalin korjaus- ja kehittämislista (LIITE 6), jota myöhemmin täydennettiin haastatteluista esiinnousseilla kehittämisideoilla. Lisäksi Morae -nauhoituksista katsottiin ja taulukoitiin molempien koehenkilöiden koetilanteen tehtäviin käyttämä aika. Luokittelun taulukosta laskettiin ja taulukoitiin myös molempien koehenkilöiden kohdalta erilaisten markereiden määrä. Nämä taulukot on esitelty luvussa 7, kuvailtaessa koehenkilöiden taidon kehittymistä.

5.2.5 Haastattelu ja sen analyysi

Käytettävyytestaus ei paljasta koehenkilöiden mielipiteitä tutkittavasta tuotteesta, joten muutama viikko koetilanteiden jälkeen koehenkilöille järjestettiin vielä haastattelut. Haastatteluissa oli kolme pääteemaa: koehenkilöiden mielipiteet oppimateriaalista ja sen kehittämisestä, koehenkilöiden neulalla neulomisen taidon kehittyminen koetilanteen aikana ja taidon kehittyminen koetilanteen jälkeen.

Hirsjärvi ja Hurme luettelevat kirjassaan Tutkimushaastattelu – teemahaastattelun teoria ja käytäntö (2009, 36) eri tutkijoiden haastattelun hyviksi puoliksi mainitsemia asioita. Haastattelun etu verrattuna esimerkiksi lomaketutkimukseen on muun muassa mahdollisuus motivoida henkilöitä haastattelutilanteessa sekä mahdollisuus vaihdella kysymysten järjestystä ja muotoa. Haastattelussa henkilöä voidaan myös pyytää selittämään tai tarkentamaan vastaustaan. Näiden etujen lisäksi haastattelu valittiin tämän tutkimuksen yhdeksi menetelmäksi myös siksi, että koehenkilöitä pyydettiin tuomaan haastatteluun koetilanteen jälkeen tekemiään kokeiluja, joiden pohjalta taidon kehittymisestä voitaisiin keskustella.

Haastattelu voi olla strukturoitu eli lomakehaastattelu, jossa haastattelu etenee valmiiksi asetettujen kysymysten ja vastausvaihtoehtojen mukaan. Se voi olla myös strukturoimaton eli keskustelunomainen tai syvähaastattelu. Strukturoimattoman haastattelun ideana siis on, että haastateltavalle esitetään avoimia kysymyksiä, joiden vastaus johtaa uuteen kysymykseen – aivan kuten keskustelussa. Puolistrukturoitua haastattelua on määritelty

monin tavoin, mutta siinä ideana on, ettei kysymyksille ole vastausvaihtoehtoja, eikä kysymyksiä välttämättä ole muotoiltu valmiiksi kysymysmuotoon. (Hirsjärvi & Hurme 2009, 44–47)

Hirsjärven ja Hurmeen kehittämä puolistrukturoitu haastattelumenetelmä on teemahaastattelu. Teemahaastattelussa olennaista on etukäteen suunnitellut teemat, joista haastattelun aikana keskustellaan. Valmiita kysymyksiä tai kysymysten järjestystä ei välttämättä ole. Tämän tutkielman yhteydessä järjestetyt haastattelut olivat eräänlaisia teemahaastatteluita, sillä etukäteen luotuun haastattelurunkoon oli kolmen pääteeman alle kerätty sekä alateemoja vapaassa muodossa että valmiina kysymyksinä. Ensimmäisen pääteeman, koehenkilöiden mielipiteet oppimateriaalista, alla olevat alateemat ja kysymykset olivat samoja, mihin asiantuntijat vastasivat asiantuntija-arvioinnissa. Toisen ja kolmannen pääteeman alle nousi alateemoja ja kysymyksiä, kun koetilanteiden nauhoituksia läpikäytiin.

Hirsjärven ja Hurmeen (2009, 48) mukaan teemahaastattelussa tutkija ei ole niin kiinteästi kiinni tutkijan roolissaan ja myös tutkittavan ääni pääsee paremmin kuuluviin. Tämän tutkimuksen tarkoituksiin sopi hyvin, että haastattelu etenisi keskustelunomaisesti niin, että koehenkilöillä olisi vapaus kertoa rehellisesti mielipiteitään oppimateriaalista. Ruusuvuori ja Tiittula (2005, 22–26) painottavat haastattelijan ja haastateltavan välistä vuorovaikutusta ja huomauttavat, että joskus haastattelijan kysymyksen asettelut voivat vaikuttaa paljonkin haastateltavan vastauksiin. Kysymystenasettelun lisäksi tämän tutkimuksen haastatteluissa pyrittiin saamaan koehenkilöiden spontaaneja ja rehellisiä mielipiteitä selville juuri haastattelun keskustelunomaisuudella ja kertomalla heille haastattelun aluksi, että haastattelun tarkoitus on saada käyttäjän näkökulma näkyviin oppimateriaalissa ja kehittää yhdessä oppimateriaalia eteenpäin.

Ensimmäisen koehenkilön haastattelu kesti neljäkymmentäviisi minuuttia ja toisen koehenkilön noin puoli tuntia. Molemmat haastattelut litteroitiin tekstiksi, jonka kokonaispituudeksi tuli 13 sivua. Litteroinnissa koehenkilöiden puhe litteroitiin sanasta sanaan, mutta haastattelijan puheesta vain oleelliset osat. Litteroitu teksti jaettiin ensin kahden pääluokan alle, oppimateriaalin kehitystä koskevaan ja taidon oppimista koskevaan osaan. Oppimateriaalin kehitystä koskevasta osasta poimittiin oppimateriaalin kehitysideat jo koetilanteiden pohjalta luodun, toisen oppimateriaalin korjaus- ja kehittämislistan jatkoksi (ks. LIITE 6). Oppimateriaalin korjaus- ja kehittämislista luotiin niin, että samaa

sivua tai aihepiiriä koskevat kehitysideat ovat listassa peräkkäin. Koetilanteiden ja haastattelun pohjalta löytyneitä kehittämisideoita on käsitelty pohdinnassa, alaluvussa 8.3.

Haastatteluiden litteraatista taidon oppiminen -luokkaan nousseet asiat jaoteltiin vielä litteraatissa esiin nousseiden taidon osa-alueiden mukaan alaluokkiin. Nämä alaluokat olivat:

1. Neuloksen rakenteen ymmärtäminen
2. Työotteen oppiminen
3. Langan jatkamisen oppiminen
4. Kerroksien tekeminen
5. Leventäminen
6. Neuloksen ominaisuuksien ymmärtäminen ja
7. Taidon osa-alueiden välisten yhteyksien ymmärtäminen

Taidon oppimista on käsitelty luvussa 7 sekä koetilanteiden että haastattelun pohjalta.

6 VERKKO-OPPIMATERIAALIN KEHITYS

6.1 Ainedidaktisen tutkielman tutkimustulokset ja niiden vaikutus verkko-oppimateriaalin kehittämiseen

Tutkimusta on aloitettu selvittämällä kinnasneulatekniikan itseopiskelumateriaalin vaatimuksia ainedidaktisen tutkielman (Mäenpää 2008) yhteydessä. Ainedidaktisessa tutkielmassa kaksi koehenkilöä käytti kahta kinnasneulatekniikan kirjallista oppimateriaalia koetilanteissa ja harjoitteli kinnasneulatekniikkaa. Koetilanteet äänitettiin ja äänitteet analysoitiin sisällön analyysillä. Tärkeimmiksi kriteereiksi nousivat: 1. oppimateriaalin motivoivuus, 2. kinnasneulatekniikan tarkka kuvailu lähtien työotteista ja -asennoista, 3. yksityiskohtaisuus, selkeys ja virheettömyys ohjeessa käytetyissä ilmaisuissa ja 4. kuvien ja tekstin selkeä yhteys ja asettelu niin, että kuvaan liittyvä teksti sijaitsee kuvan lähellä. Koehenkilöillä ei ollut käytettävissään video-oppimateriaalia, mutta tutkielmassa ilmeni, että käsien asentoa ja liikettä sekä työskentelyn rytmiä on erittäin vaikeaa oppia ilman videokuva. (Mäenpää 2008, 25–27.)

Kinnasneulatekniikan itseopiskelumateriaalin yhdeksi kriteeriksi nousi siis motivoivuus. Luvussa 4.3 mainittiin Veermansin ja Tapolan (2006) artikkelissaan esittelemät Hidin (2001) määrittelemät oppimisympäristön kiinnostavaksi tekevät piirteet, jotka olivat yllätyksellisyys, konkreettisuus, uutuus ja intensiivisyys. Nämä piirteet eivät toteutuneet ainedidaktisessa tutkielmassa käytetyissä oppimateriaaleissa.

Ainedidaktisen tutkielman koetilanteissa käytössä olleista oppimateriaaleista toinen koostui tekstistä ja piirros-rakennekuvista ja toinen tekstistä, piirrosrakennekuvista ja mustavalkoisista työotevalokuvista. Toinen koehenkilöistä olisikin kaivannut ainakin motivoivaa kuvaa valmiista tuotteesta. Oppimateriaalit eivät sisältäneet värillisiä kuvia tai tekstejä. Väreillä oleellisia asioita olisi voinut korostaa ja näin vaikuttaa myös motivoivuuteen. Tällaisenaan koehenkilöt eivät kokeneet oppimateriaaleja motivoiviksi, ja koetilanteiden aikana syntyi turhautumista. (Mäenpää 2008, 25–26.)

Toinen kriteeri, kinnasneulatekniikan tarkka kuvailu lähtien työotteista ja -asennoista vaatii opittavan asian esittämistä monipuolisesti ja eri tavoilla: tekstillä, kuvilla ja videoilla.

Esimerkiksi työotteen voi kuvata piirroksella tai valokuvalla, mutta varsinaista tekemisen rytmiä ja liikettä ei voi ilmaista kuvassa. Tekniikan ja rakenteiden syvälinen ymmärtäminen sen sijaan vaatii neulosrakenteiden esittämistä suurennettuina piirroksina, mutta samalla täytyy esittää niiden yhteys työotteeseen, sillä todellisuudessa neulos on kokoajan neulojansa hyppysissä. (Mäenpää 2008, 23) Ratkaisun tällaisiin oppimateriaalin luomisen haasteisiin tuo verkko-oppimateriaalin multimodaalisuus eli erilaiset esitysmuodot.

Ainedidaktisen tutkielman koetilanteissa käytetyssä Suuren Käsityölehden ohjeessa oli jonkin verran epäjohdonmukaisuuksia, puutteita ja suoranaisia virheitä, jotka häiritsivät käyttäjää. Esimerkiksi ohjeen tekstissä luki, että lanka pujotetaan neulan silmään kaksinkertaisena, mutta ohjeen kuvassa se oli pujotettu yksinkertaisena. Lisäksi ohjeessa ei ollut kuvia kaikista työvaiheista, jotka tekstissä oli kuvailtu, eikä pelkkä teksti riittänyt asian ymmärtämiseen. Koehenkilöt havaitsivat ohjeen aloitusta kuvaavissa rakennepiirroksissa myös virheitä, langat ristesivät eri kuvissa eri tavoin. Oppimateriaalin yksityiskohtaisuus, selkeys ja virheettömyys (kriteeri 3) ovat siis olennaisia, jotta tekniikan voi oppimateriaalin avulla oppia. (Mäenpää 2008, 17–21.)

Ainedidaktisessa tutkielmassa selvisi, että oppijan on vaikeaa hyödyntää oppimateriaalin tekstiä, jos teksti sijaitsee kaukana kuvista tai esimerkiksi yhtenä tiiviinä tekstimassana, kuten tutkielmassa käytetyssä Suuren Käsityölehden ohjeessa oli. Tekstin ja kuvien suhteeseen tulisi panostaa (kriteeri 4), ja jokaiseen kuvaan kuuluvan tekstin tulee olla kuvan välittömässä läheisyydessä. Kuvia täytyy olla paljon, käytännössä kaikista käsiteltävistä asioista. Jotkut asiat on parempi kuvata selkeinä piirroskuvina, mutta oppimateriaalin käyttäjä kaipaa myös valokuvia, jotta voi verrata omaa työtään aitoa tilannetta vastaavaan kuvaan. (Mäenpää 2008, 25–26.)

6.2 Ainedidaktisen tutkielman ja oman oppimiskokemuksen kehittämä pedagoginen ajatus

Tämän tutkielman yhteydessä tehdyn verkko-oppimateriaalin luomisen yksi lähtökohta oli myös oman kinnasneulatekniikan taitoni kehittyminen. Koska olen itse aikoinaan yrittänyt opetella tekniikkaa itsenäisesti, minulle on kehittynyt käsitys siitä, mitä neulalla neulomisen taito vaatii kehittyäkseen. Sekä ainedidaktisen tutkielman yhteydessä että oman oppimiskokemukseni kautta heräsi tunne, että neulalla neulomisen oppiminen vaatii syvällistä *ymmärtämistä*, ennen kuin itse taidon voi oppia. Ymmärtämisellä tarkoitan esimerkiksi sen ymmärtämistä, kuinka neuloksen rakenne muodostuu, sillä kinnasneulatekniikka on sekä tekniikaltaan että neulosrakenteiltaan erilainen kuin tutummat lankatekniikat, neulonta ja virkkaus.

Proctor & Dutta (1995, 99–100) puhuvat motoristen taitojen muodostumisesta pienistä taidon osasista. Jotta oppii neulomaan neulalla, täytyy myös hallita kaikki neulalla neulomisen taidon osa-alueet: esityövaiheet, työote, aloitus, pisto ja sen rakenne, kääntyminen, kerroksen kiinnittäminen edelliseen, kaventaminen, leventäminen, langan jatkaminen ja lopetus ja täytyy ymmärtää näiden asioiden väliset yhteydet. Ajatus neulalla neulomisen oppimisesta on siis konstruktivistinen; oppijan on aktiivisesti pyrittävä rakentamaan tietokokonaisuus, joka mahdollistaa neulalla neulomisen motorisen taidon kehittymisen. Neulalla neulominen vaatii myös usein omaa soveltamista ja luovuutta, sillä kaikkia eteen tulevia ongelmia ja kohtia ei voi opettaa missään oppimateriaalissa.

Taidon osa-alueiden välisten yhteyksien esittäminen oppimateriaalissa on haastavaa. Konstruktivistisen oppimiskäsityksen mukaan oppijan omakohtaista tiedon rakentamista ja asioiden välisien suhteiden ymmärtämistä pitäisi pyrkiä tukemaan. Kuten alaluvussa 4.2 mainittiin, verkko-oppimateriaaleissa tällaista oppijan omaa tiedon rakentamista voidaan tukea tavoilla, jotka eivät kirjallisessa oppimateriaalissa olisi mahdollisia (ks. esim. Salovaara 2006, 110–111; Olkinuora ym. 2001, 121–125 ja Meisalo ym. 2003, 153). Tämän tutkimuksen yhteydessä kehitetyssä oppimateriaalista oppijaa on tuettu loogisessa järjestyksessä olevan navigointipalkin, toisiinsa liittyvien asioiden ristiin linkittämisen ja monipuolisten esitystapojen avulla. Näitä rakenteita voidaan kutsua luodun oppimateriaalin scaffoldeiksi.

Tynjälä (1999, 61–67) painottaa konstruktiivisesta oppimiskäsityksestä puhuessaan autenttisten oppimisympäristöjen hyödyntämistä. Autenttisuutta on pyritty luomaan videoilla, joita katsomalla oppimateriaalin käyttäjä pääsee taitavamman neulalla neulojan opetukseen. Ainedidaktisessa tutkielmassakin havaittiin kinnasneulatekniikan oppimisen vaativan osittain videomuotoista oppimateriaalia.

Ainedidaktisessa tutkielmassa painottui myös kuvien asema oppijan ymmärrystä vahvistavana esitysmuotona. Tämä vastaa Paivion (2007) kokemusta kuvien oppimista edistävästä vaikutuksesta. Tynjälä (1999, 43, 64) painottaa myös Paivion tavoin erilaisten esitysmuotojen merkitystä oppijan ymmärryksen kasvattamisessa. Luodussa oppimateriaalissa opettavien asioiden esitysmuotoja on pohdittu paljon; milloin valokuva selventää asian parhaiten, milloin piirros on valokuvaa parempi, mitkä kaikki asiat tulisi esittää videomuodossa ja milloin pelkkä teksti riittää? Kuten Paivio (2007, 461) huomauttaa, jotkut asiat ovat enemmän visuaalisia, toiset kielellisiä.

6.3 Verkko-oppimateriaalin ensimmäisen version luominen

6.3.1 Oppimateriaalin alkukehitys

Oppimateriaalin suunnittelussa olivat apuna myös kaksi kinnasneulatekniikan asiantuntijaa, Laura Hämäri ja Marjut Nordberg. Tapasin heidät ensimmäisen kerran ennen kuin olin aloittanut oppimateriaalin luomista. Koska heillä on huomattavasti pidempi kokemus neulalla neulomisesta ja myös kokemusta sen opettamisesta, ensimmäinen tapaaminen kului lähinnä heidän työtapojensa käsittelyyn ja erilaisten aikaisempien oppimateriaalien ja kirjojen läpikäymiseen. Koska olen itse opetellut tekniikan ilman, että kukaan on sitä minulle opettanut, jotkut taidon osa-alueet olivat vielä ennen tätä tapaamista minulle vieraita. Tapaamisen aikana opin toisen tavan aloittaa kinnasneulatyön, pyöreän aloituksen ja opin myös tiputtamaan ylimmäisen peukalosilmukan sujuvasti peukalolta. Lisäksi käsitykseni tekniikan mahdollisuuksista laajentuivat hurjasti ja sain myös vinkkejä siitä, mistä lisätietoa neulalla neulomisesta löytää. Tällä tapaamisella kerroin asiantuntijoille myös pro gradu -tutkielman idean ja taustoja siitä, miksi haluan luoda

oppimateriaalia. Oppimateriaalin luoja on olennaista itse osata tekniikka hyvin, joten siinä mielessä ensimmäinen tapaaminen oli tärkeä oppimateriaalin luomisen kannalta.

Toisen kerran tapasimme asiantuntijoiden kanssa, kun olin aloittanut oppimateriaalin luomista. Oppimateriaalissa oli runko ja olin luonut sivut esityövaiheista, pyöreästä ja kulmikkaasta aloituksesta sekä kerroksien tekemisestä. Tämän tapaamisen aikana keskustelimme siitä, mitä kaikkea oppimateriaalin tulisi sisältää, jotta neulalla neulomisen taito olisi mahdollista sen perusteella oppia. Asiantuntijat toivat vahvasti esiin toivettaan siitä, että oppimateriaalissa esiteltäisiin myös uudentyyllisiä työtapoja, esimerkiksi kerrosten tekemistä tasomaisesti, kuten virkatessa. Perinteisesti kinnasneulalla on neulottu spiraalimaisesti. Sivujen tyyliin ja kuvien laatuun he olivat tuolloin tyytyväisiä. Keskustelimme myös valmiiden työohjeiden tekemisestä. Asiantuntijat kertoivat, että työohjeille on tarvetta, sillä niitä ei juuri ole tehty. He toivat kuitenkin myös esiin valmiiden työohjeiden negatiivisen puolen; neulalla neuloen eri ihmisten käsiala vaihtelee yleensä todella paljon, eikä toisen ihmisen tekemä työohje useinkaan käy sellaisenaan kaikille.

Verkko-oppimateriaalia lähdettiin luomaan Microsoft Office Publisher -ohjelmalla. Ensin luotiin oppimateriaalin kirjallinen osa ja viimeisenä vasta videot. Ideana oli, että videot toimivat harjoittelun alkuvaiheessa oppijan tukena. Demonstraatioiden eli sen, että opettaja näyttää oppilaalle mallisuorituksen, tarve on yleensä taidon opiskelun alkuvaiheessa (Dormer 1994, 44–45; Fitts & Posner 1969, 12).

Kinnasneulatekniikan oppimateriaalia olisi voinut lähteä luomaan monesta eri näkökulmasta. Kuten kappaleessa 3.5 totesin, usein kinnasneulatekniikan oppimateriaaleissa, työohjeissa ja siitä tehdyssä kirjallisuudessa on perinteen ja historian näkökulma. Tässä verkko-oppimateriaalissa haluttiin kuitenkin keskittyä taidon syvälliseen opettamiseen ja kinnasneulatekniikan rakenteiden ymmärtämiseen. Usein suomalaisissa oppimateriaaleissa opetetaan vain yksi pisto niin, että käyttäjä saattaa ymmärtää, että on olemassa vain yksi kinnasneulatekniikan pisto. Tässä oppimateriaalissa valittiin esimerkeiksi kaksi erilaista pistoa, helppo ja yksinkertainen Lundin pisto, joka olisi Hansenin luokituksella UO/UOO, sekä suomessa tyypillisesti käytetty pisto, jota kutsutaankin *suomeksi neulomiseksi*. Tämä pisto olisi Hansenin luokituksen mukaan UOOO/UOOOO. Lisäksi oppimateriaali neuvoa, kuinka pistoja voi muunnella.

Oppimateriaalin kehittämisessä haluttiin huomioida myös oppimateriaalin motivoivuus ja kiinnostavuus. Ongelmana oli, kuinka yhdistää motivoivat ja kiinnostavat piirteet, mutta kuitenkin pitää oppimateriaali visuaaliselta ilmeeltään selkeänä ja yksinkertaisena, sillä Nielsen (2000, 15–18) painottaa verkko-sivujen helpon käytettävyyden vuoksi yksinkertaisuutta visuaalisessa suunnittelussa. Ongelma ratkaistiin pitäytymällä yksinkertaisessa esteettisessä ilmeessä ja panostamalla etenkin valmiiden tuotteiden kuviin ja kuvien laatuun. Tavoitteena oli, että kuvat uudenlaisista neulalla neulotuista tuotteista toisivat yllätyksellisyyttä, kiinnostaisivat ja lisäisivät sivuston käyttäjän motivaatiota. Uutuus ja yllätyksellisyys ovat Hidin (2001) mukaan oppimisympäristön kiinnostavuutta lisääviä piirteitä (Veermans ja Tapola 2006).

Verkko-oppimateriaalin luominen alkoi valokuvien ottamisella. Valokuviiin haettiin ideoita aikaisemmin tehdyistä kinnasneulatekniikan oppimateriaaleista ja kirjallisuudesta. Esimerkiksi Westmanin (2001) kirjassa vaihekuvat pistojen tekemisestä on otettu todella läheltä, niin että vain sormen päät näkyvät. Aloittelijan voi olla vaikeaa hahmottaa kokonaisuutta ja työtettä tällaisista kuvista. Kulttuurien museon neulakinnasohjeessa (<http://www.nba.fi/tiedostot/87a99308.pdf>) näkyy kuvissa koko käsi ja mielestäni nämä kuvat ovat selkeämpiä. Niinpä pyöreää ja kulmikasta aloitusta kuvattaessa kuviin pyrittiin saamaan näkyviin koko käsi tai kädet. Sivulle, jossa käsitellään pistojen muuntelua ja kuvataan silmukoiden poimimista eri suunnista, otettiin lähikuvia silmukoista niin, että koko käsi ei näy. Pistojen muuntelua oppimateriaalin käyttäjä kokeilee todennäköisesti vasta sitten, kun aloitustavat ja yksinkertainen ja suomalainen pisto ovat tuttuja.

Luvussa 4 käsiteltiin verkko-oppimateriaalien sekä Internet-sivujen käytettävyyttä. Verkko-oppimateriaalia luotaessa pyrittiin ottamaan huomioon Nielsenin ohjeistus Internet-sivujen selkeästä ja pelkistetystä esteettisestä ilmeestä, selkeästä kirjoitustyylistä sekä loogisesta etenemisestä. Turhia kehyksiä vältettiin ja sivuilla olevat objektit ja tekstikappaleet eroteltiin toisistaan vain jättämällä tyhjää tilaa. Tekstiä kirjoitettaessa otettiin huomioon Kemppisen ja Ketamon (2005) ohjeet helposti luettavan tekstin kriteereistä; kirjasintyypiksi valittiin selkeä Arial, tekstit kulkevat korkeintaan kahtena palstana ja sivuston taustaväriksi valittiin vaalea vihreän sävy, jotta kontrasti mustaan tekstiin olisi riittävä.

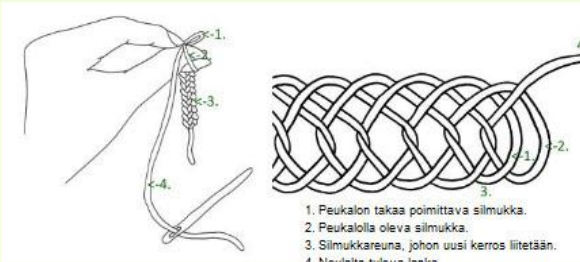
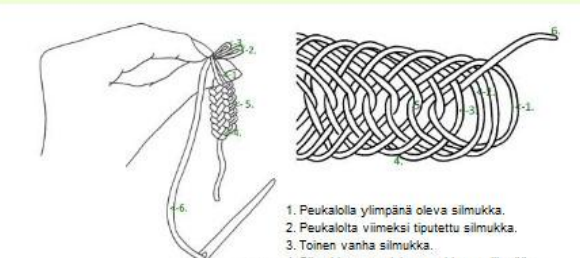
6.3.2 Oppimateriaalin ensimmäisen version sisältö

Oppimateriaali pyrittiin luomaan loogiseen järjestykseen niin, että se etenisi kinnasneulatyön etenemisjärjestyksessä. Navigointipalkki on kuvassa 9. Navigointipalkissa se sivu, joka on auki, on merkitty tummanvihreällä neliöllä, jotta käyttäjä pysyy selvillä etenemisestään. Oppimateriaalin etusivulla (ks. KUVA 10) esitellään kahdella kuvalla ja muutamalla sanalla, mitä on kinnasneulatekniikka. Lisäksi etusivulla kerrotaan, että oppimateriaalin kehittäminen on sen luojaan pro gradu -tutkielman aihe ja pyydetään jättämään palautetta sähköpostilla. Etusivulla on myös ohjattu käyttäjää navigoinnissa. Toinen sivu on tekstisivu, jossa on kerrottu lyhyesti kinnasneulatekniikan historiasta ja lähteistä, joista kinnasneulatekniikasta voi lukea lisää. Kolmannella sivulla kerrotaan materiaaleista ja välineistä eli langoista ja neuloista.



KUVAT 9. ja 10. Navigointipalkki ja oppimateriaalin ensimmäinen sivu

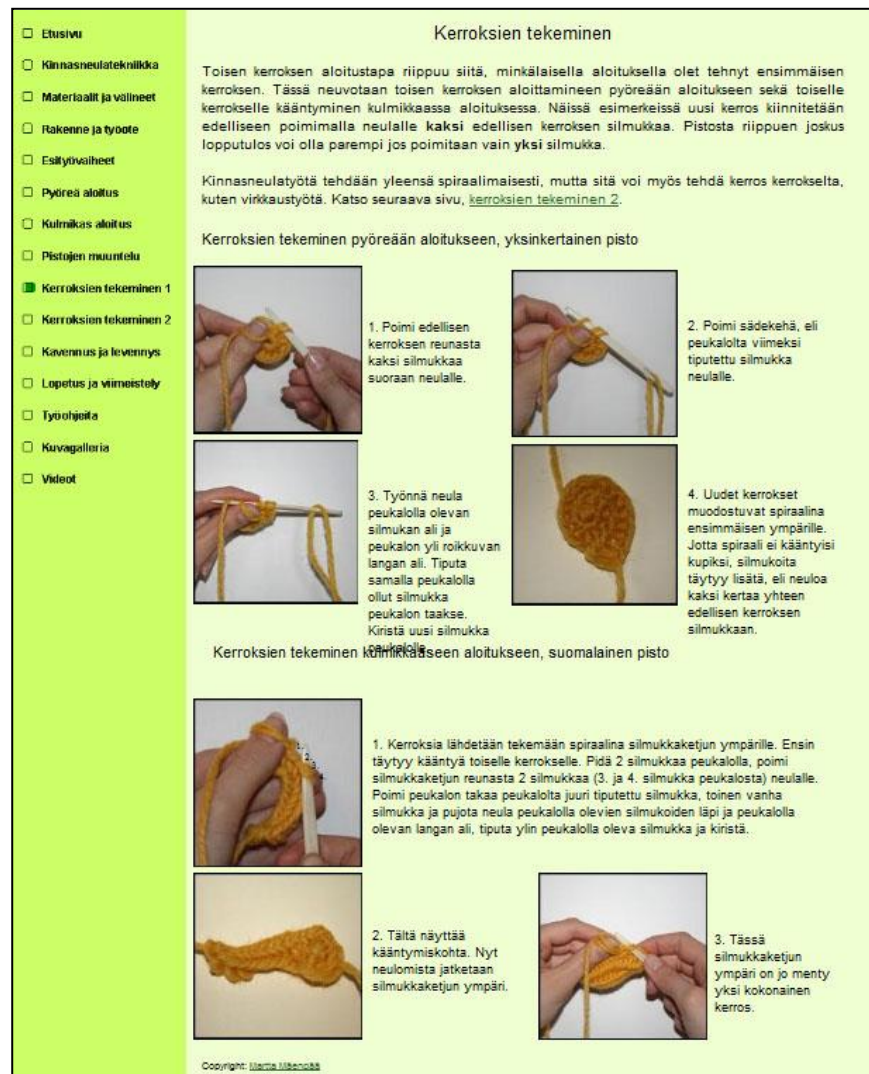
Useiden suomalaisten kinnasneulatekniikan oppimateriaalien ongelma on se, ettei niissä neuvota työtettä juurikaan. Tämän oppimateriaalin neljännellä sivulla, joka näkyy kuvassa 11, on käsitelty työtettä sekä sen suhdetta neuloksen rakenteeseen. Kuvissa on numeroin merkitty samat silmukat sekä työote- että rakennekuvasta. Rakenne-sivun kuvat ovat sivuston ainoat piirroskuvat. Piirtämällä saatiin aikaiseksi selkeämmät rakennekuvat. Sellaista selkeää työotekuvaa, jossa näkyvät sekä peukalolla ja peukalon takana olevat silmukat sekä valmista neulosta ei olisi saanut otettua valokuvaamalla, joten myös työotokuva päädyttiin tekemään piirroksena.

<div> <input type="checkbox"/> Etusivu </div> <div> <input type="checkbox"/> Kinnasneulatekniikka </div> <div> <input type="checkbox"/> Materiaalit ja välineet </div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Rakenne ja työote </div> <div> <input type="checkbox"/> Esityt vaiheet </div> <div> <input type="checkbox"/> Pyöreä aloitus </div> <div> <input type="checkbox"/> Kulmikas aloitus </div> <div> <input type="checkbox"/> Pistojen muuntelu </div> <div> <input type="checkbox"/> Kerroksien tekeminen 1 </div> <div> <input type="checkbox"/> Kerroksien tekeminen 2 </div> <div> <input type="checkbox"/> Kavennus ja levennys </div> <div> <input type="checkbox"/> Lopetus ja viimeistely </div> <div> <input type="checkbox"/> Työohjeita </div> <div> <input type="checkbox"/> Kuvagalleria </div> <div> <input type="checkbox"/> Videot </div>	<div> <h2>Neuloksen rakenne ja työote</h2> </div> <div> <p>Tällä sivulla on selvennetty kinnasneulatekniikalla tehdyn neuloksen rakennetta ja työotetta. Esimerkkeinä on kaksi erilaista pistoa. Oikealla puolella olevat rakennekuvat on tahallisesti piirretty harvemmaksi ja suuremmaksi, kuin neulos tosiasiaassa.</p> </div> <div> <h3>Yksinkertainen pisto</h3> </div> <div> <div> <p>Työote:</p> <p>Yksi silmukka peukalon ympärillä, peukalon takaa poimitaan yksi silmukka.</p> <p>Yksinkertaisen piston tekoa on neuvottu videoissa ja pyöreä aloitus -sivulla.</p> </div> <div> <p>Rakenne:</p> <p>Lanka kulkee spiraalina yhden langan ali, yhden yli ja takaisin yhden ali ja kahden yli.</p> </div> </div> <div>  <ol style="list-style-type: none"> 1. Peukalon takaa poimittava silmukka. 2. Peukalolla oleva silmukka. 3. Silmukkareuna, johon uusi kerros liitetään. 4. Neulalta tuleva lanka. </div>
	<div> <h3>Suomalainen pisto</h3> </div> <div> <div> <p>Työote:</p> <p>Kaksi silmukkaa peukalolla, peukalon takaa poimitaan kaksi silmukkaa.</p> <p>Suomalaisen piston tekoa on neuvottu videoissa ja kulmikas aloitus -sivulla.</p> </div> <div> <p>Rakenne:</p> <p>Lanka kulkee spiraalina kahden langan ali, kahden yli ja takaisin kahden ali ja kolmen yli.</p> </div> </div> <div>  <ol style="list-style-type: none"> 1. Peukalolla ympärillä oleva silmukka. 2. Peukalolta viimeksi tiputettu silmukka. 3. Toinen vanha silmukka. 4. Silmukkareuna, johon uusi kerros liitetään. 5. Lankojen risteämisikohta näkyy neuloksen takana löysinä lankalenkkeinä. 6. Neulalta tuleva lanka. </div>

KUVA 11. Rakenne ja työotekuvat oppimateriaalin seitsemännellä sivulla

Viidennellä sivulla käsitellään esityövaiheita sekä langan jatkamista valokuvina ja tekstinä. Seuraavilla kahdella sivulla on opetettu pyöreä aloitus yksinkertaisella pistolla ja kulmikas

aloitus suomalaisella pistolla. Ainedidaktisessa tutkielmassa selvisi, että jotta käyttäjä lukisi kuvasarjoihin liittyvän tekstin, sen tulee sijaita kuvan välittömässä läheisyydessä. Näin ollen kuvasarjat luotiin niin, että jokaisen kuvan vieressä on siihen liittyvä teksti. Kuvasarja kulkee kahtena palstana, sillä Kemppisen ja Ketamon (2005, 59–61) mukaan yksi- tai kaksipalstaisesta tekstistä tiedon etsiminen on nopeampaa kuin kolmpalstaisesta.



KUVA 12. Oppimateriaalin yhdeksäs sivu, kerroksien tekeminen.

Kahdeksas sivu koskee pistojen muuntelua ja esittelee myös kolmivaiheisen piston teon. Yhdeksännellä ja kymmenennellä sivulla käsitellään erilaisia kerrosten tekotapoja eli kerrosten tekoa pyöreään ja kulmikkaaseen aloitukseen sekä kerros kerrokselta samaan

tapaan kuin virkatessa etenemistä. Nämä sivut ovat myös kuvasarjojen muodossa. Ainedidaktisessa tutkielmassa yhdeksi oppimateriaalien ongelmaksi havaittiin se, että jos tekstissä pyydetään poimimaan neulalle esimerkiksi kolmas ja neljäs silmukka, kyseisiä silmukoita ei ollut merkitty numeroilla kuvaan. Tästä syystä kulmikkaan aloituksen kääntymistä neuvottaessa kuviin on merkitty silmukat numeroina, jotta oppimateriaalin käyttäjä ymmärtää, mistä silmukat täytyy laskea (ks. KUVA 12).

Kymmenennellä sivulla on esitelty erilaisia kaventamis- ja leventämistapoja lähinnä tekstissä ja parin esimerkkikuvan avulla. Yhdennentoista sivun aihe on työn lopettaminen ja viimeistely. Lopettamisesta eli silmukoiden pienentämisestä sekä lopetuskohdan hyödyntämisestä esimerkiksi koristeen muotoilussa on valokuvat. Viimeistely eli lankojen päättely ja työn vanuttaminen on käsitelty vain tekstinä.

Seuraavalla sivulla on muutamia helppoja kinnasneulatöiden ohjeita. Ohjeiksi valittiin sellaisia, joista aloittelija voi aloittaa tekniikan opettelun. Itse olen kokenut pipon helpoimmaksi kinnasneulatyöksi, joten sivulla on kaksi pipon ohjetta ja yksi kintaiden ohje helpolla pistolla. Kolmannellatoista sivulla on kuvagalleria erilaisista kinnasneulatöistä. Oppimateriaalin viimeisellä sivulla on videot.

6.3.3 Videoiden luominen

Videot kuvattiin Sonyn digitaalisella videokameralla. Videoiden lähtökohtana oli Vajannon oman pro gradu -tutkielmansa yhteydessä tekemät videot. Näitä videoita on käytetty monilla kinnasneulatekniikan kursseilla ja ne on todettu perin toimiviksi tekniikan opettamisessa ja opettelussa. Vajanto on valinnut videoidensa aiheeksi perinteiset suomessa käytetyt pistotyypit: suomeksi, venäjäksi ja pyöräyttäen neulomisen.

Tämän tutkielman yhteydessä luotavan oppimateriaalin videoiden aiheiksi valittiin samat pistotyypit kuin oppimateriaaliin eli yksinkertainen Lundin pisto ja hieman monimutkaisempi suomalainen pisto, sillä neulalla neulomista on paras lähteä opettelemaan yksinkertaisella pistolla. Nordbergkin (2008, 85) toteaa tutkielmansa tuloksissa, että *"mitä yksinkertaisemmalla pistolla kinnasneulatekniikan harjoittelu"*

aloitetaan, sitä helpompaa sen omaksuminen kurssilaisille on". Lisäksi videoissa on esitelty kolme erilaista aloitustapaa.

Suurin ero Vajannon videoihin on siinä, kuinka neulottaessa peukalolla ylimmäisenä ollut silmukka tiputetaan peukalon taakse. Vajannon videoissa ylimmäinen silmukka tiputetaan edellisen piston tekemisen jälkeen oikean käden peukalolla auttamalla. Ylimmäisen silmukan tiputtaminen ”vauhdista” nopeuttaa työskentelyä huomattavasti, joten halusin oppimateriaalin käyttäjien omaksuvan tämän tavan mahdollisimman pian.

Videokuvaan pyrittiin saamaan näkyviin koko kädet. Videot kuvattiin niin, että neuloja neuloi pitäen käsiään normaalia ylempänä valkoista seinää vasten. Haasteita syntyi siitä, että jos neuloja esimerkiksi kiristää silmukkaa niin, että neulaa pitelevä käsi tulee lähemmäs linssiä, kuin työtä pitelevä käsi, kamera tarkentaa kuvan lähempänä olevaan eli väärään käteen.

Koko tutkimus ja oppimateriaalin kehittäminen oli suuri ja moniulotteinen projekti, eikä videoiden perusteellinen jatkokehittäminen olisi ollut tämän tutkielman puitteissa mahdollista. Asiantuntija-arvioinnista, käytettävyydestä ja haastatteluista nousi kuitenkin ideoita myös videoiden kehittämiseen, joten neulalla neulomisen opetusvideoiden kehittäminen voisi olla mielenkiintoinen jatkotutkimusidea.

6.4 Oppimateriaalin kehittäminen asiantuntija-arvioinnin pohjalta

Asiantuntija-arvioinnin keskustelussa kävi ilmi, että minulla tutkijana ja oppimateriaalin kehittäjänä sekä kaikilla asiantuntijoilla on oma näkökulmansa neulalla neulomiseen ja omat kiinnostuksen alueensa siinä. Oppimateriaalia voisi siis lähteä luomaan monesta eri näkökulmasta. Keskustelussa ilmeni myös, että kinnasneulatekniikan oppimateriaalille olisi kursseilla tarvetta ja keskusteluun osallistuneet opettajat olivat tyytyväisiä siihen, että joku on aloittanut oppimateriaalin kehitystyötä. Kolmen opettajan ja minun välisessä keskustelussa tuli esiin myös se tosiasia, että kinnasneulatekniikasta ei ole olemassa vakiintuneita termejä samalla lailla kuin muissa käsityötekniikoissa, vaan jokainen opettaja ja käsityöntekijä käyttävät omia termejään. Näin ollen oppimateriaalin kehittämisen lisäksi keskustelimme paljon termeistä ja myös tämän käsityötekniikan nimestä. Kaksi

asiantuntijaa kannatti neulalla neulominen -termiä, sillä se on kansatieteellisesti oikeampi, kuin kinnasneulatekniikka tai neulakinnastekniikka, jotka myös kertovat valitettavan yksipuolisesti kintaiden valmistamisesta. Päätettiin käyttää tekniikasta pääasiassa neulalla neulominen -termiä, joten oppimateriaalin toiseen versioon sivuston otsikoksikin muutettiin "neulalla neulominen".

Tehtäessä muutoksia oppimateriaaliin asiantuntijoilta saadun palautteen perusteella jouduttiin tekemään kompromisseja teorian ja aineiston välillä – esimerkiksi Nielsen painottaa selkeyttä ja yksinkertaisuutta verkkosivujen suunnittelussa, mutta asiantuntijat kaipaavat jotain esteettistä yksityiskohtaa sivustoille. Keskustelun kautta päädyttiin siihen, että esimerkiksi ornamenttimainen neuloskuvio joka sivulla toisi sivuston ilmeeseen mielenkiintoisuutta. Asiantuntijat kertoivat myös, että kinnasneulatekniikan kurseille osallistuvat tulostavat usein Internetistä ohjeita, joten on tärkeää, että tämäkin oppimateriaali olisi helposti tulostettavissa. Koska tulostettavan dokumentin on oltava ilmeeltään selkeä ja siisti, päätettiin, että fontteja ei kannata muuttaa edes otsikoinnissa koristeellisemmaksi. Tällä haluttiin muistaa myös oppimisvaikeuksista kärsiviä, joille selkeä teksti on oppimisen kannalta olennaista.

Oppimateriaalin toiseen versioon sivuston ilmettä muutettiin siis tummanvihreällä neulosornamentilla. Ornamentti sijoitettiin navigointipalkin viereen, sivuston vasempaan reunaan, jotta se näkyisi koko ajan sivustolla oltaessa. Lisäksi sivuston ilmettä raikastettiin muuttamalla taustaväri valkoiseksi ja reunustamalla navigointipalkki. Asiantuntijoilta saadun palautteen mukaan osa teksteistä oli liian tiheää, joten riviväliä joissain kohti suurennettiin. Oppimateriaalin toisen version visuaalinen ilme on esitetty kuvassa 13.



KUVA 13. Etusivu oppimateriaalin toisessa versiossa

Navigointiin sivustolla oltiin asiantuntija-arvioinnissa pääasiassa tyytyväisiä. Yksi asiantuntija olisi vaihtanut rakenteen ja työotteen ja esityövaiheet navigointipalkkiin toisinpäin, ja toinen asiantuntija toivoi, että sivujen alisteisuutta mietittäisiin. Tällä hän tarkoitti esimerkiksi sitä, että kaksi erilaista aloitustyyppiä voisi olla yhden "aloitukset" -nimisen sivun alla, eikä omina erillisinä sivuina. Oppimateriaalin toisessa versiossa sekä aloituksille että kerroksien tekemiselle tehtiin siis yhdet pääsivut, joilla oli linkit erilaisiin aloitus- ja kerroksentekotapoihin. Lisäksi rakenteen ja työotteen ja esityövaiheiden paikat vaihdettiin toisin päin.

Suurin osa kehitysideoista (ks. LIITE 2) oli pieniä visuaalisia tai sisällöllisiä korjattavia asioita. Esimerkiksi tiettyjä kuvia pyydettiin muokkaamaan valoisammiksi, langan jatkamisvaihtoehtoihin pyydettiin kahta lisäystä ja vanuttaa ja huovuttaa -termeille pyydettiin tarkennusta. Kaikki listassa olevat pienet muutokset tehtiin oppimateriaalin toiseen versioon. Suurempia kehitysideoita olivat kuvitetun sanaston, kirjallisuuslistan ja laajennetun historia -osuuden sekä "pistopankin" luominen. Kuvitetun sanaston ja pistopankin, johon tulisi siis erilaisia pistoja nimineen ja kuvineen, luomisesta luovuttiin aikaresurssien vuoksi. Oppimateriaalin toiseen versioon historia -sivua hieman laajennettiin ja sitä on tarkoitus tulevaisuudessa laajentaa entisestään. Lisäksi luotiin täysin uusi Kirjoja & linkkejä -sivu, jossa on kirjallisuuslista sekä linkkejä neulalla neulomista käsitteleville verkko-sivuille.

Yksi suuri puutos asiantuntijoiden mielestä oli se, ettei sivustolta löytynyt ollenkaan sukkien teko-ohjetta. Sukkia voi neulalla neuloen valmistaa monella eri mallilla. Sukkaohjeen puuttumista korjattiin liittämällä Työohjeita -sivulle lapsen tossujen ohje. Lisäksi linkkilistaan lisättiin linkki englantilaiselle sivustolle, jolla esitellään erilaisia tapoja tehdä sukkia neulalla neuloen. Ainut varsinainen virhe oppimateriaalissa oli lapasten työohjeessa. Kaikki asiantuntijat olivat sitä mieltä, että peukalon tekeminen tulee aloittaa peukaloaukon keskeltä, peukalon ja kämmenen välistä, kun taas sivustolla olleessa lapasten ohjeessa peukalo on neuvottu aloittamaan peukaloaukon kulmakohdasta. Oppimateriaalin toisesta versiosta kyseinen lapasten ohje poistettiin ja Työohjeita -sivulle lisättiin teksti "lapasten ohje tulossa".

Yhden asiantuntijan mielestä oppimateriaalissa oli olennainen puute siinä, ettei se käsitellyt kintaiden koristelua kirjomalla ollenkaan. Kirjonta on ollut olennainen tapa erottaa arki- ja juhkakäsineet toisistaan, ja asiantuntijan mielestä tämä pitäisi mainita sivustolla. Kukaan asiantuntijoista ei kaivannut sivustolle varsinaisia kirjonta-ohjeita, vaan ehdotettiin, että sivulle, jossa kirjontoja käsitellään, voisi lisätä linkin Käspaikan kirjonta-sivuille. Oppimateriaalin Lopetus ja viimeistely -sivulle lisättiin kyseinen linkki ja tieto siitä, että kirjonnoilla on erotettu juhla- ja arkikäsineet toisistaan sekä pari helppoa, modernia kirjonta-idea. Seuraavassa luvussa kerrotaan koehenkilöiden taidon kehittymisestä, miten koehenkilöt käyttivät oppimateriaalia koetilanteissa. Tästä syystä oppimateriaalin jatkokehitysideoista, jotka syntyivät käytettävyydestä ja haastattelujen pohjalta, kerrotaan vasta pohdinnassa, luvussa 8.

7 NEULALLA NEULOMISEN TAIDON KEHITTYMINEN

7.1 Taidon oppimisen prosessit

Tässä alaluvussa vertaillaan lyhyesti koehenkilöiden taidon oppimisen prosesseja ja esitellään oppimisprosessia kuvaavat taulukot, joita käsitellään syvemmin seuraavissa alaluvuissa. Koehenkilöiden neulalla neulomisen taidon oppimisen prosessit olivat melko erilaiset. Taulukossa 4 on lueteltu, paljonko koehenkilöt käyttivät kuhunkin tehtävään aikaa koetilanteen aikana. Taulukosta on jätetty pois tehtävä 2, jossa koehenkilöiden piti katsoa kertaalleen läpi kaikki sivustolla olleet videot. Tähän kului molemmilta koehenkilöiltä saman verran aikaa. Taulukosta ilmenee, että koehenkilö 1 käytti ensimmäisiin tehtäviin huomattavasti enemmän aikaa kuin koehenkilö 2. Sen sijaan koetilanteen loppupuolella koehenkilö 2 keskittyi tylpän aloituksen, suomalaisen piston, sekä kerroksien tekemisen harjoitteluun koehenkilöä 1 pidempään.

TAULUKKO 4. Koehenkilöiden koetilanteen tehtäviin käyttämä aika

Tehtävä	Koehenkilö 1	Koehenkilö 2
Oppimateriaalin läpilukeminen koetilanteen aikana (tehtävä 1)	27 min	16 min
Pyöreän aloituksen ja Lundin piston harjoittelu (tehtävä 3)	24 min	10 min
Kerroksien tekemisen harjoittelu pyöreään aloitukseen (tehtävä 4)	17 min	13 min
Tylpän aloituksen ja suomalaisen piston harjoittelu (tehtävä 5)	16 min	21 min
Kerroksien tekemisen harjoittelu tylppään aloitukseen (tehtävä 6)	14 min	37 min

Taulukossa 5 on laskettuna erilaisten markerien määrä kummankin koehenkilön osalta. Muistisääntö, hokema -markereita ei ole laskettu, sillä kaikista koehenkilön hokemista ei tehty markeria. Myöskään Sivun vaihto -markereita ei ole laskettu, sillä koehenkilöt tekivät jonkin verran myös turhia klikkauksia, eikä sivun vaihtojen määrä kuvaa oppimateriaalin käyttöä tai koehenkilöiden taidon oppimista. Marker on laskettu esimerkiksi kommentiksi, jos joko sen toiminnan sisältö, toiminnan merkitys tai molemmat ovat olleet kommentteja. Taulukosta 5 voi havaita, että koehenkilö 1 on koetilanteessa kommentoinut, pohtinut, turhautunut ja tehnyt havaintoja huomattavasti koehenkilöä 2 enemmän. Koehenkilö 2 sen sijaan on tehnyt virheitä, mutta myös ilmaissut onnistumistaan koehenkilöä 1 enemmän. Koehenkilöt käyttivät oppimateriaalin ohjeita lähes yhtä paljon, mutta koehenkilö 1 katsoi videoita paljon koehenkilöä 2 enemmän.

TAULUKKO 5. Erilaisten markereiden määrä

Toiminnan sisältö	Koehenkilö 1	Koehenkilö 2
Videoiden katsominen*)	20	8
Kommentti	32	11
Onnistuminen	21	27
Virhe, epäonnistuminen	8	28
Pohdinta	25	11
Turhautuminen	15	2
Ohjeen käyttö	35	29
Havainto	21	13

*) Videoiden katsominen viittaa joko kokonaisen videon katsomiseen tai vain pienen pätkän katsomiseen.

7.2 Koehenkilö 1

Koehenkilö 1 käytti oppimateriaalin lukemiseen kaksikymmentä seitsemän minuuttia eli lähes kaksinkertaisen ajan verrattuna koehenkilö 2:een. Lukiessaan hän kommentoi muutaman kerran oppimateriaalista löytämiään kirjoitusvirheitä ja pohti lukemisen aikana kuvioden tekemistä neulalla neuloen sekä mainitsi neuloksen rakenteen olevan vaikeasti ymmärrettävä asia. Kuten taulukosta 5 ilmenee, koehenkilö 1 kommentoi tekniikkaa, oppimateriaalia ja työskentelyään koko koetilanteen aikana lähes kolme kertaa enemmän, kuin koehenkilö 2.

Luettuaan oppimateriaalin läpi koehenkilö 1 katsoi kaikki kolme videota, kuten koetilanteen tehtäväpaperin tehtävässä 2 neuvottiin. Ryhtyessään harjoittelemaan pyöreää aloitusta Lundin pistolla hän katsoi ohjeet langan neulaan pujottamisesta Esityövaiheet - sivulta, mutta tämän jälkeen käytti opettelu alkuvaiheessa apuna pyöreän aloituksen videota. Harjoittelun alussa hän katsoi videon kokonaan, sen jälkeen koetti saada työskentelyn alkuun kuvasarjan avulla, mutta tarvitsi videota heti ensimmäisen silmukan luonnin jälkeen. Koehenkilö 1 laittoi videota eteenpäin aina parin silmukan verran ja pysäytti sen sitten, jotta ehtisi itse samaan vaiheeseen. Huolimatta huolellisesta ja keskittyneestä työskentelytavasta, koehenkilö 1 kuvaili välillä, kuinka vaikealta tekniikka aluksi tuntuu:

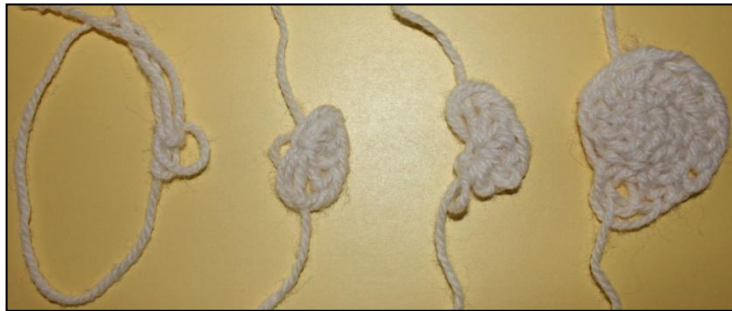
”Samalla ihmetellään näitä langan päitä, jotka tulee tänne...”

”Näitä lankoja on kyllä hurjan paljon!” (Koehenkilö 1)

Koehenkilö 1:n ensimmäinen kokeilu on ensimmäinen vasemmalta kuvassa 14. Vaikka koehenkilö käytti videota apunaan ja työskenteli tarkasti sen mukaan, langat menivät solmuun kahden ensimmäisen silmukan luomisen jälkeen, kolmatta luotaessa. Koetilanteen nauhoituksen tallentamisessa sattuneen ongelman vuoksi web-kamera kuva koehenkilö 1:n käsien työskentelystä katosi koetilanteen ensimmäiseltä puoliskolta. Työotteen kehittymistä on hänen kohdallaan siis vaikeaa arvioida, mutta haastattelussa koehenkilö 1 itse kommentoi, että työotteessa haastavinta oli muiden sormien kuin etusormen ja peukalon käytön keksiminen. Hän itse myös muisteli, että työote oli aluksi liian pinsettimäinen eikä nokkamainen, kuten olisi pitänyt olla.

Koehenkilö 1 aloitti työskentelyn alusta ensimmäisen kokeilun mentyä solmuun. Toisen kokeilun tekeminen sujui huomattavasti nopeammin, ja koehenkilö sai onnistuneesti tehtyä useita silmukoita, ennen kuin päätti taas lopettaa työskentelyn. Koehenkilö 1:n toinen kokeilu on toinen vasemmalta kuvassa 14 ja hän arvioi sitä koetilanteessa näin:

”Ehkä se suurin piirtein näyttää siltä, miltä sen pitäis näyttää. Jotain ihmeellisiä langanpäitä tänne kyllä jäi.” (Koehenkilö 1)



KUVA 14. Koehenkilö 1:n kokeilut Lundin pistosta, pyöreästä aloituksesta ja kerroksien tekemisestä pyöreään aloitukseen

Aloittaessaan pyöreän aloituksen harjoittelua kolmatta kertaa koehenkilö 1 ilmaisi harjoittelun vaikeutta näin:

”Tuntuu siltä, että lanka yrittää mennä myös muiden sormien ympärille, jonka jälkeen on tosi hankala käsittää, että mikä oli se oikee lanka ja mikä väärä lanka ja missä ne langat pitäis mennä oikeesti.” (Koehenkilö 1)

Kuten taulukosta 5 näkee, koehenkilö 1 ilmaisi turhautumistaan tai tekniikan vaikeutta huomattavasti enemmän kuin koehenkilö 2. Oppimista hidastavia turhautumisia ei kuitenkaan syntynyt, vaan turhautumisissa koehenkilö 1 lähinnä kuvasi sitä, mitkä asiat tuntuivat vaikeilta. Vaikka koehenkilö 1 ilmaisi tekniikan vaikeutta koehenkilöä 2 enemmän, hän kuitenkin teki varsinaisia virheitä vain alle kolmasosan koehenkilö 2:n tekemien virheiden määrästä. Virhe, epäonnistuminen -markereiden määrään saattoi tosin vaikuttaa koetilanteen ensimmäisen puolen käsien toiminnan videokuvan katoaminen.

Toisaalta jos virheitä olisi sattunut, koehenkilö olisi varmaankin ajatellut ääneen tällaisissa tilanteissa.

Kolmatta kokeilua tehdessään koehenkilö 1 pohti myös neuloksen rakennetta ja sen ymmärtämisen vaikeutta. Hän ei tässä vaiheessa pystynyt vielä hahmottamaan, miten langat menevät neuloksessa ”yli-ali”, kuten rakenne ja työote -sivulla kerrotaan. Haastattelussa ja jo koetilanteen aikana koehenkilö 1 kertoi, että rakennekuvien värittäminen kunkin piston kohdalta erivärisiksi saattaisi auttaa neuloksen rakenteen hahmottamisessa. Koehenkilö 1 koki kuitenkin, ettei neuloksen rakenteen ymmärtäminen ollut varsinaisesti kehittynyt edes haastatteluun mennessä.

Kolmannen kokeilun (kuvassa 14 toinen oikealta) teko sujui koehenkilöltä melko nopeasti ja sujuvasti, mutta hän ei ollut siihen täysin tyytyväinen, koska kokeilun alkuun jäi iso lankalenkki, jollaista oppimateriaalin kuvassa ei ole. Koehenkilö lähti selvittämään tätä ongelmaa katsomalla pyöreän aloituksen videota vielä kerran pienissä pätkissä ja tekemällä itse neljättä kokeilua samaan tahtiin. Koehenkilö löysikin ratkaisun ongelmaansa:

”Tässä vaiheessa se on varmaan turhan paljon kasvanut se ensimmäinen silmukka ja jää siis löysäksi. Täältä sitä voi kiristää. No nyt on yks silmukka.” (Koehenkilö 1)

Koehenkilö 1:llä oli melko pohdiskeleva ote oppimiseen, ja kuten taulukosta 5 ilmenee, hänen koetilanteessaan oli Pohdinta-luokkaan kuuluvia toiminnan sisältöjä huomattavasti enemmän kuin koehenkilöllä 2. Pohdinnat olivat juuri edellä kuvatus kaltaisia, jonkin ongelman ratkaisemista kuvaavia toimintakokonaisuuksia. Ehkä juuri tämän pohtivan oppimisstrategian vuoksi koehenkilö 1:llä sattui virheitä niin vähän.

Koehenkilö 1 käytti pyöreän aloituksen ja Lundin piston harjoitteluun kaksikymmentäneljä minuuttia eli yli kaksinkertaisen ajan koehenkilöön 2 verrattuna. Neljänteen kokeiluunsa (kuvassa 14 ensimmäinen oikealta) koehenkilö 1 oli jo melko tyytyväinen ja päätti aloittaa kerroksien tekemisen harjoittelua siihen. Hän käytti apunaan kuvasarjaa kerroksien tekemisestä pyöreään aloitukseen. Koehenkilö 1 koki vaikeaksi toisen kerroksen aloittamisessa sen, että piti kääntyä oikealle eli päinvastaiseen suuntaan, kuin esimerkiksi virkkaustyössä edetään. Näin ollen hän pohti hetken, mitkä silmukat poimii edellisen kerroksen reunasta neulalle – ensimmäiseen kerrokseen ensimmäisenä luodut vai viimeksi tehdyt. Ongelma ratkesi kuitenkin ohjetta käyttämällä ja työskentely alkoi sujua. Huolimatta siitä, että koehenkilö 1 työskenteli kerroksia tehdessään aivan oikein, hän

kommentoi haastattelussa, ettei vielä silloinkaan ollut aivan varma siitä, mitkä ovat toiselle kerrokselle käännätyssä ensimmäiset silmukat, joihin uuden kerroksen silmukat kiinnitetään.

Kesken toisen kerroksen tekoa koehenkilöltä loppui lanka ja hän joutui opettelemaan langan jatkamista. Hän valitsi langan jatkamistavoista tutuimman eli langan päiden solmimisen yhteen ja päättämisen valmiiseen neulokseen joskus myöhemmin. Haastatteluun mennessä koehenkilö 1 oli kuitenkin opetellut myös muita langanjatkamistapoja.

Aikaisemman käsityökokemuksensa perusteella koehenkilö 1 muisti koetilanteessa, että työtä täytyy myös leventää:

”Ja nyt jos mä en rupee lisäämään kohta, tää ei pysy kunnolla muodossaan.”
(Koehenkilö 1)

Koehenkilö löysi levennysohjeen kavennus ja levennys -sivulta, suurensi sieltä löytyvän levennys -kuvan ja ymmärsi leventämisen idean oikein. Hän pohti kuitenkin, kuinka usein silmukoita pitäisi lisätä, sillä sitä ei levennyksen ohjeessa eikä kerroksien tekemisen ohjeessa mainittu. Koehenkilö 1 onnistui kuitenkin tekemään kokonaisen kierroksen aloituksen ympäri ilman, että työ muuttui kuperaksi. Kerroksien tekemisen harjoitteluun pyöreään aloitukseen koehenkilö 1 käytti seitsemäntoista minuuttia eli muutaman minuutin koehenkilöä 2 kauemmin. Tämän jälkeen koehenkilö 1 päätti kokeilla viidettä tehtävää eli suomalaisen piston ja tylpän aloituksen harjoittelua.

Koehenkilö 1 otti aluksi esiin tylpän aloituksen kuvasarjan ja luki sen huolellisesti läpi. Tämän jälkeen hän aukaisi videon suomalaisesta pistonsta, mutta pysäytti videon heti alussa, otti itselleen lankaa ja katsoi taas videon pienissä pätkissä niin, että työskenteli itse samaan tahtiin. Työskentely sujui hyvin, vaikka koehenkilö 1 kommentoikin välillä tekniikan vaikeutta:

”Nää ei meinaa pysyä nää langat oikeen tässä mukana kokoajan. Pitää aina järjestellä aina välillä.” (Koehenkilö 1)

Koehenkilö 1 puhui myös ääneen omista keinoistaan arvioida työskentelyään ja sitä, meneekö neulominen oikein. Hän muun muassa kommentoi, että jos ylimmäistä peukalolla

olevaa silmukkaa ei muista tiputtaa, sen huomaa kyllä seuraavassa vaiheessa. Lisäksi koehenkilö 1 kertoi tarkkailevansa, tuntuuko neula peukaloa vasten, kun sen työntää peukalolla olevien silmukoiden ja langan ali – jos tuntuu, pisto menee oikein. Hän pohti ääneen myös Lundin piston ja suomalaisen piston eroa. Koehenkilö 1:n ensimmäinen kokeilu suomalaisesta pistosta on kuvassa 15 ensimmäinen vasemmalta. Sen jälkeen hän päätti kokeilla tylpän aloituksen ja suomalaisen piston vielä uudestaan.

Toista kertaa aloittaessaan koehenkilö 1 joutui yhä käyttämään tylpän aloituksen kuvasarjaa muistin tukena. Ensimmäisten silmukoiden tekemisen jälkeen koehenkilö 1 kommentoi tekevänsä liian tiukkaa. Muuten neulominen oli jo sujuvaa ja melko nopeaakin, ja ensimmäinen kerros syntyi pian. Suomalaisen piston ja tylpän aloituksen harjoitteluun koehenkilö 1 käytti aikaa vain kuusitoista minuuttia, mikä on viisi minuuttia vähemmän kuin koehenkilön 2 käyttämä aika. Tämän jälkeen koehenkilö 1 ryhtyi harjoittelemaan kerroksien tekemistä eli tehtävää 6.



KUVA 15. Koehenkilö 1:n kokeilut suomalaisesta pistosta, tylpistä aloituksesta ja Lundin pistosta ja tylpistä aloituksesta

Koehenkilö luki kerroksien tekemisen ohjetta tylppään aloitukseen ja kommentoi:

”Eli lähetään taas tekemään niinku... Ikäänkuin tuntuis, niinku lähettäs väärään suuntaan.” (Koehenkilö 1)

Koehenkilö 1 luki tarkkaan toiselle kerrokselle kääntymisen ohjetta ja pohti, mitkä silmukat poimii neulalle ensimmäisestä kerroksesta. Hän myös suurensi kääntymiskuvan

oppimateriaalista saadakseen tämän selville. Koehenkilö 1 koki vaikeaksi sen, että tässä vaiheessa yhtä pistoa tehdessä täytyy muistaa poimia niin monta silmukkaa. Tullessaan ensimmäisen kerroksen toiseen reunaan, koehenkilö 1 pohti, kuinka pääsee eteenpäin. Reunakohdissa täytyy osata soveltaa, koska siinä oikeita silmukoita ei ole niin helppoa erottaa. Pienen pohdinnan jälkeen koehenkilö 1 poimi neulalle kaksi lankaa reunasta ja pääsi etenemään työn toiselle puolelle. Tässäkin vaiheessa koehenkilö 1 pohti levennysten tekemistä ja totesi, että niitä pitäisi tehdä, jos tekisi isompaa työtä. Hän jatkoi kuitenkin samalla tavalla työskentelyä vielä hetken ja etsi sitten työn lopettamisen ohjeen:

”Eli näitä pitäis kiristää, näitä silmukoita mitkä on peukalolla. Vähän tai vielä vähän enemmän.” (Koehenkilö 1)

Koehenkilö 1 kiristeli viimeiset silmukat ja lopetti kerroksien tekemisen harjoittelun, johon oli käyttänyt aikaa neljatoista minuuttia. Kerroksien tekemisen harjoitus suomalaisella pistolla tylppään aloitukseen on kuvassa 15 keskimmäisenä.

Koetilanteen lopussa koehenkilöt saivat itse päättää, mitä harjoittelevat. Koehenkilö 1 päätti ensin kerrata jo kokeilemiaan asioita, selaili sivustoa ja katseli jo tekemiänsä harjoituksia:

”Tää on niinku tylppä aloitus ja pyöreä tehtiin sen ison aloitussilmukan ympärille. Jos tätä tylppää aloitusta jatkais, aloitusketjua, niin siitä vois tehdä vaikka mitä. Mutta mä mietin semmosta, että voisko tällä Lundin pistolla tehdä myös ikään kuin tylpän, tylpän alituksen.” (Koehenkilö 1)

Koehenkilön pohdinta liittyy taidon osa-alueiden välisten yhteyksien ymmärtämiseen. Aloitukset ja pistot ovat eri asioita, ja jokaisella aloitustavalla voi aloittaa kaikkia pistoja. Haastattelussa koehenkilö 1 kommentoi, että oli koetilanteen aikana sekoittanut käsitteet "pisto" ja "aloitus" eikä ollut ymmärtänyt niiden yhteyttä.

Koehenkilö 1 muisteli kuitenkin lukeneensa pyöreän aloituksen kuvasarjasta, että aloituslenkin voi vetää irti ja lähteä tekemään tylppää aloitusta. Hän päätti kokeilla, onnistuisiko tämä ja aloitti pyöreää aloitusta Lundin pistolla. Pyöreän aloituksen kuvasarjaa apuna käyttäen ensimmäinen kerros syntyi nopeasti. Koehenkilö 1 veti aloituslenkin rohkeasti irti ja etsi apua toiselle kerrokselle kääntymiseen kerroksien tekeminen tylppään aloitukseen -kuvasarjasta. Vaikka kyseisessä kuvasarjassa käytetään

suomalaista pistoa, koehenkilö 1 onnistui soveltamaan ohjetta Lundin pistolle. Hän päätti myös kokeilla nyt neulomista niin, että poimii edellisestä kerroksesta neulalle vain yhden silmukan ja teki siitä havaintoja ja pohdintoja:

”Tästä tuleekin tosi löyhää kun nappaa vaan yhtä silmukkaa aina kerrallaan.”

”Varmaan jos haluis tehdä jotku kintaat tai tiiviimpää, niin kannattas tehdä tolla suomalaisella tai jollain muulla systeemillä mitä mä nyt teen, mille mä en oikeestaan osaa.. kunnolla antaa.. et onks tää nyt se Lundin, Lundin pisto. Mikä se nyt oli. Ja vähän niinku soveltaen.” (Koehenkilö 1)

Koehenkilö 1 teki myös tällaisia omaan kokeiluunsa tai tekemiseensä liittyviä havaintoja jonkin verran enemmän kuin koehenkilö 2. Koehenkilö 1:n kohdalla tyypillisiä olivat sellaiset Havainto -luokkaan kuuluvat markerit, joiden merkitys oli Ymmärtäminen. Haastattelussa esitellessään kotona tekemiään kokeilua, koehenkilö 1 pohti myös niiden ominaisuuksia ja soveltuvuuksia erilaisiin käyttötarkoituksiin.

Koehenkilö 1:n viimeinen kokeilu on kuvassa 15 ensimmäinen oikealta. Hän teki siihen jo tottuneenoloisesti lisäyksiä, ja muutenkin työskentelyyn oli kehittynyt rutiinia. Kuvasta näkyy, että myös käsiala oli muodostunut melko tasaiseksi tuossa vaiheessa.

Kolme viikkoa koetilanteen jälkeen olleeseen haastatteluun mennessä koehenkilö 1 oli jatkanut neulalla neulomisen harjoittelua tekemällä neljä erilaista kokeilua. Kuvassa 16 vasemmalla hän on käyttänyt suomalaista pistoa ja tylppää aloitusta, mutta ei ole tehnyt levennyksiä. Keskimmaisessa on käytetty Lundin pistoa ja tylppää aloitusta ja tehty levennyksiä työn sivuilla. Kuvassa oikealla olevassa kokeilussa on aloitettu pyöreällä aloituksella ja ensimmäisen kerroksen jälkeen on lisätty silmukoita. Koehenkilö 1 oli näihin harjoituksiinsa myös tehnyt lopetukset eli pienentänyt viimeisiä silmukoita. Lisäksi hän oli kokeillut erilaisia langan jatkamistapoja sekä haahlausta.



KUVA 16. Koehenkilö 1:n kokeiluja koetilanteen jälkeen haastatteluun mennessä

Kuvassa 17 on koehenkilö 1:n koetilanteen jälkeen tekemä kokeilu tasomaisesta pyöreästä tuotteesta. Kokeilu on pystynyt hyvin tasomaisena, eli rytmi lisäysten tekemiseen on löytynyt. Koehenkilö 1:n kanssa keskustelimme haastattelun aikana lisäysten määrästä ja paikasta. Hän oli päättellyt aivan oikein, että tylppäkärkisessä tuotteessa silmukoiden lisäykset tehdään sivussa ja pyöreästi aloitetussa tuotteessa tasaisin välein ympäri tuotetta. Koehenkilö 1 oli myös havainnut, että jos levennyksiä tekee liikaa, tuote alkaa kupruilla.



KUVA 17. Koehenkilö 1:n kokeilu tasomaisesta, pyöreästä tuotteesta koetilanteen jälkeen

Koehenkilö 1 sai jo koetilanteen aikana neulottua siistejä ja käsialaltaan tasaisia kokeiluja. Haastatteluun mennessä koehenkilö oli tehnyt kokeiluja, joissa oli harjoitellut erilaisten muotojen luomista neulalla neuloen. Koska hän oli kokeillut myös langan jatkamistapoja, leventämistä neuloksen eri kohdissa ja lopetuksen tekemistä sekä pohtinut erilaisten neuloksien ominaisuuksia, voidaan sanoa että koehenkilö 1 on pyrkinyt ymmärtämään neulalla neulomisen eri vaiheita ja työtapoja syvällisesti.

7.3 Koehenkilö 2

Koehenkilö 2 käytti alussa oppimateriaalin läpi lukemiseen kuusitoista minuuttia, mikä on lähes puolet vähemmän kuin koehenkilön 1 käyttämä aika. Toisaalta koehenkilö 2 ei alussa löytänyt pyöreän ja kulmikkaan aloituksen kuvasarjoja, vaan kävi katsomassa vain aloitusten ensimmäisen sivun. Tämän jälkeen hän katsoi läpi kaikki videot, kuten toisessa tehtävässä pyydettiin. Ensimmäisen videon jälkeen koehenkilö kommentoi:

"Ei kauheen vaikeelt vaikuttanu." (Koehenkilö 2)

Aloittaessaan tehtävää 3eli pyöreän aloituksen kokeilua Lundin pistolla koehenkilö 1 jätti oppimateriaalista esiin rakenne ja työote -sivun, mutta työskenteli lähinnä ulkomuistista. Hän teki aloituslenkin kämmenensä ympärille keskeltä lankaa eikä langan päästä, kuten ohjeessa neuvottiin. Ensimmäinen kokeilu uhkasi epäonnistua, koska peukalosilmukka tippui ensimmäistä silmukkaa luotaessa ja kiristyi solmuksi. Ensimmäinen kokeilu näkyy kuvassa 16 ensimmäisenä vasemmalla. Tässä vaiheessa koehenkilö 2 löysi pyöreän aloituksen kuvasarjan ja käytti sitä apunaan koettaessaan luoda toisen silmukan. Tämä ei kuitenkaan onnistunut, koska peukalosilmukkaa ei enää ole. Luovasti hän kuitenkin keksi peukalon takaa jonkun lankalenkin ja nosti sen peukalosilmukaksi. Tässä vaiheessa työ meni kuitenkin uudestaan solmuun ja koehenkilö aloitti työskentelyn alusta.



KUVA 18. Koehenkilö 2:n kokeilut pyöreästä aloituksesta ja Lundin pistosta

Koehenkilö 2 ei koetilanteen aikana juuri kommentoinut harjoittelun vaikeutta tai ilmaissut turhautumistaan, vaikka virheitä ja epäonnistumisia sattui työskentelyssä melko paljon, minkä voi huomata markereiden määrästä taulukossa 5. Mahdollisesti uuden käsityötekniikan harjoittelu kuormitti koehenkilöä kognitiivisesti sen verran paljon, että kovin syvällisten ajatuskulkujen ilmaiseminen ääneen oli vaikeaa. Kun työskentely alkoi sujua, koehenkilö 2 alkoi ajatella ääneen enemmän.

Toistakin kokeilua aloittaessaan koehenkilö 2 teki aloituslenkin kämmenensä ympärille keskeltä lankaa eikä langan päästä. Hän käytti pyöreän aloituksen kuvasarjaa apunaan ja luki ohjetta tarkkaan. Ensimmäisen silmukan luomisen jälkeen aloitus löystyi, koska koehenkilö ei pitänyt silmukoita tarpeeksi tiukasti peukalon ja etusormen välissä. Hän päätti purkaa aikaan saamansa solmun ja aloittaa taas alusta.

Kolmatta kertaa aloitettaessa koehenkilö ymmärsi aloittaa työskentelyn langan päästä. Työskentely sujui hyvin, vaikka työote oli vielä väärä; silmukat olivat liian syvällä sormissa ja kämmen liian suorana. Toinen silmukka kiristyi vahingossa peukalolla ylimmäiseksi. Koehenkilö 2 kuitenkin huomasi tämän ja siirsi silmukan oikealle paikalleen. Jo kolmatta kokeilua (toinen vasemmalta kuvassa 18) tehdessä eli vain viisi minuuttia harjoittelun aloittamisen jälkeen, työote alkoi korjaantua ja silmukat siirtyä peukalon päähän. Kolmas kokeilu kuitenkin epäonnistui, koska peukalolenkki tippui ja kiristyi vahingossa liian kireäksi eikä koehenkilö saanut sitä takaisin peukalolle.

Koehenkilön aloittaessa neljättä kertaa pyöreää aloitusta (toinen oikealta kuvassa 18) hän kiristi silmukoita vetämällä lankaa pois päin itsestään, mikä saa peukalosilmukan aina hyppäämään pois peukalolta. Haastattelussa koehenkilö 2 kommentoikin, että työotteessa vaikeaa oli saada silmukka pysymään peukalolla. Kun tämä virhe korjaantui, työskentely alkoi sujua hyvin. Koehenkilö luki pyöreän aloituksen kuvasarjasta, että noin kymmenen silmukkaa riittää ja tämän jälkeen kiristi aloituksen kireäksi langan päästä. Koehenkilö 2 käytti Lundin piston ja pyöreän aloituksen harjoitteluun yhteensä vain kymmenen minuuttia eli alle puolet koehenkilö 1:n käyttämästä ajasta.

Aloittaessaan tehtävää 4 eli kerroksien tekemistä pyöreään aloitukseen koehenkilö 2 käytti apunaan kerroksien tekeminen pyöreään aloitukseen -ohjetta. Hän poimi ohjeen mukaisesti edellisen kerroksen reunasta kaksi silmukkaa neulalle, mutta tässä vaiheessa huomasi, ettei voi edetä, koska hän ei säilyttänyt viimeistä peukalosilmukkaa peukalolla. Koehenkilö 2 ratkaisi tilanteen taas luovasti poimimalla jonkun edellisen kerroksen silmukoista peukalolle. Silmukka oli väärä, joten peukalon yli ei roikkunut lankaa. Koehenkilö kuitenkin havaitsi tämän:

"Nyt tähän ei kyl jääny mitään lankaa. Noh. Tehään uus. Ehkä se sit siitä."
(Koehenkilö 2)

Ratkaisuna koehenkilö 2 aloitti siis taas työskentelyn alusta. Uusi ensimmäinen kerros syntyi nopeasti, ja työskentely oli jo sujuvampaa. Työskennellessään koehenkilö 2 hoki ääneen: *"Läpi, läpi, ali, kiristetään ja päästetään"*. Kun koehenkilö ymmärsi ensimmäisen kerroksen neulomisen jälkeen jättää viimeisen peukalosilmukan paikalleen, toisen kerroksen aloittaminen sujui hyvin. Ensimmäisen toiselle kerrokselle tehdyn silmukan jälkeen koehenkilö pysähtyy miettimään, sillä ohje ei neuvo, mitä seuraavaksi tehdään. Koehenkilö ymmärsi kuitenkin jatkaa samalla tavalla. Koehenkilö 2 kommentoi haastattelussa kokevansa kerroksien tekemisen pyöreään aloitukseen olevan loogista, sillä silloin näkee selkeästi, mitkä ovat ensimmäiset silmukat, joihin uuden kerroksen pistot kiinnitetään.

Tehtyään useita silmukoita toiseen kerrokseen koehenkilö 2 teki työstään havainnon:

"Aa, tää lähtee kaartumaan tää. Täst tulee tällai kupera" (Koehenkilö 2)

Hän ei ollut vielä lisännyt yhtään silmukkaa, mutta lähti nyt etsimään levennysohjetta ensin pistojen muuntelu -sivulta ja sitten kaventaminen ja leventäminen -sivulta. Koehenkilö luki levennysohjeen, mutta kokeillessaan sitä, hän unohti yhden piston teon vaiheen eli peukalon takana olevien silmukoiden poimimisen. Tämän jälkeen levennykset alkoivat kuitenkin sujua hyvin ja viides kokeilu pysyy tasomaisena (ks. KUVA 18, ensimmäinen oikealta).

Koehenkilö 2 tekee koehenkilöä 1 vähemmän havaintoja kokeiluistaan ja työskentelystään. Hänen Havainto-luokkaan kuuluvat toiminnan sisältönsä koskevat lähinnä langan loppumisen huomaamista ja edellä kuvattua tapahtumaa, kun koehenkilö huomasi, että työ alkaa muuttua kuperaksi, jos sitä ei levennä. Kerran hän myös havaitsee neulovansa liian löysää. Loppua kohti erilaiset havainnot ja kommentit alkoivat kuitenkin lisääntyä.

Koehenkilö 2 lopetti kerroksien tekemisen harjoittelun, kun lanka loppui. Hän käytti kerroksien tekemisen harjoitteluun pyöreään aloitukseen 13 minuuttia eli muutaman minuutin vähemmän kuin koehenkilö 1. Seuraavaksi hän lähti harjoittelemaan suomalaista pistoa ja tylppää aloitusta (tehtävä 5).



KUVA 19. Koehenkilö 2:n kokeilut suomalaisesta pistosta ja kerroksien tekemisestä tasomaisesti

Aloittaessaan tylppää aloitusta ja suomalaista pistoa koehenkilö 2 otti esiin tylpän aloituksen kuvasarjan, mutta menikin heti katsomaan suomalaisen piston videota. Videon käynnistämisen jälkeen koehenkilö otti itselleen lankaa ja koetti työskennellä samaan tahtiin kuin videolla. Ensimmäisen virheen sattuessa koehenkilö kuitenkin jäi jälkeen, joten hän päätti pelkästään katsoa videota hieman eteenpäin. Hetken katsottuaan koehenkilö alkoi taas työskennellä ja sai ensimmäiset silmukat luotua peukalolle melko ongelmattomasti. Tämän jälkeen hän meni rakenne ja työote -sivulle ja vertaa omia käsiään sivun työotepiirroksen:

”Nyt mulla on siis kolme silmukkaa. Niist mä yhen siis päästän. Ja otan toisen näist (pikkusilmukoista).. eiku ENSIN tän (peukalolta tiputetun) ja sitten toisen.”
(Koehenkilö 2)

Seuraavaa pistoa tehdessä tuli kuitenkin virhe, koska koehenkilö unohti työntää neulan peukalolla olevien silmukoiden ja langan ali. Hän ei kuitenkaan huomannut tätä, vaan jatkoi työskentelyä, ja seuraava pisto onnistui jo aivan oikein. Työskentely alkoi sujua ja ensimmäinen kokeilu suomalaista pistoa syntyi nopeasti. Tehtyään silmukkaketjuun noin kymmenen silmukkaa koehenkilö 2 päätti katsoa suomalaisen piston videon loppuvaiheen vielä uudestaan. Sitten hän otti työn käsistään ja arvioi sitä:

”Jee. Vähän kummallista.” (Koehenkilö 2)

Jos vertaa kuvassa 19 olevaa koehenkilö 2:n suomalaisen piston kokeilua kuvassa 15 olevaan koehenkilö 1:n vastaavaan kokeiluun, kokeilut näyttävät melko erilaisilta. Koehenkilö 2 unohti välillä työvaiheita, ja käsiala oli vielä tässä vaiheessa aika vaihtelevaa, mikä näkyy lopputuloksessa. Koehenkilö 1:n käsiala oli ehkä ehtinyt kehittyä hänen harjoittellessa Lundin pistoa niin paljon pidempään. Erinäköisistä lopputuloksista huolimatta molemmat koehenkilöt oppivat molemmat pistot.

Koehenkilö 2:n suomalaisen piston toinen kokeilu meinasi epäonnistua, koska koehenkilö työskenteli ulkomuistista ja unohti kiertää neulalta tulevan langan peukalon yli. Hän joutui purkamaan tekemänsä pikkusilmukat ja aloittamaan alusta. Toisella yrittämällä aloitus kuitenkin onnistui ja koehenkilö työskenteli muutaman minuutin pistoja onnistuneesti tehden. Sitten hän otti esiin rakenne ja työote -sivun ja ryhtyi pohtimaan, onko työskenneltyt oikein. Hän luki sivulta rakenneselostusta, jonka mukaan ”lanka kulkee spiraalina kahden ali, kahden yli ja takaisin kahden ali ja yli”, muttei osannut verrata omaa

työtään sivun piirroksiin tai tekstiin, joten päätti vain jatkaa työskentelyä. Tässä vaiheessa koehenkilö 2 alkoi myös kommentoida neulalla neulomisen tekniikkaa:

”Se on jännä miten joku on keksiny niinku tällasen solmun!”

”Siis tästä tulee niinku tällast umpisolmuu.” (Koehenkilö 2)

Pitkä pätkä suomalaista pistoa syntyi toisella yrittämällä nopeammin, ja lopputulos oli siistimpi. Koehenkilö 2 käytti suomalaisen piston harjoitteluun 21 minuuttia eli viisi minuuttia kauemmin kuin koehenkilö 1. Tämän jälkeen hän ryhtyi pohtimaan kerroksien tekoa, mutta poiketen koehenkilö 1:n valinnasta koehenkilö 2 valitsi tasomaisen kerroksientekotavan. Hän luki tarkkaan tasomaisten kerroksientekotapojen tavan 1, jossa kunkin kerroksen jälkeen tehdään kymmenen ylimääräistä silmukkaa ja jätetään ne lenkiksi, ennen kuin aletaan kiinnittää uutta kerrosta edelliseen. Tässä kävi nopeasti ilmi, että kyseinen kerroksien tekemisohje oli liian ylimalkainen, sillä koehenkilö 2 koki vaikeaksi esimerkiksi sen, miten päin työ käännetään, kun uutta kerrosta aletaan liittämään vanhaan. Haastattelussakin koehenkilö 2 mainitsi kääntymisen toiselle kerrokselle vaikeana asiana, koska oli vaikeaa hahmottaa, mitkä ovat ne oikeat silmukat, joihin uusi kerros lähdetään kiinnittämään. Koetilanteessa hän ei siis osannut jättää kymmentä ylimääräistä silmukkaa vapaaksi lenkiksi, vaan kiinnitti uuden kerroksen ensimmäisen silmukan vain parin silmukan päähän peukalosilmukasta. Kääntyminen kuitenkin onnistui ja koehenkilö arvioi sitä näin:

”Eli siis tää vaan käänty tälle, ihan kivasti. Jäi tollane rako tonne. Ehkä mä testaan uudestaan.” (Koehenkilö 2)

Toista kerrosta tehdessä koehenkilö 2:lta loppui lanka ja hän etsi ensimmäistä kertaa langanjatkamisohjeen. Langan jatkamisen suhteen koehenkilö 2 teki saman ratkaisun kuin koehenkilö 1 eli valitsi tutuimman tavan: langan päiden jättämisen vapaaksi ja päättelemisen myöhemmin. Toisin kuin koehenkilö 1, hän ei solminut langanpäitä yhteen vaan jätti ne vain roikkumaan.

Toista kertaa kääntyessään uudelle kerrokselle koehenkilö 2 pysähtyi taas pohtimaan, miten päin kääntää työn. Ratkaistuaan ongelman työskentely kuitenkin sujui nopeasti ja sujuvasti ja koehenkilö teki kokeiluun useamman kääntymisen. Tämä kokeilu näkyy oikealla kuvassa 19. Koehenkilö osasi myös jo arvioida työskentelynsä jälkeä:

”Tulee tollasii lenkkei. Pitäis olla tiukempaa.”

”Hei täst tulikin jännän näköstä, tämmöst niinku, nää menee samaan suuntaan nää langat.” (Koehenkilö 2)

Koehenkilö 2 käytti kerroksien tekemisen harjoitteluun suomalaisella pistolla kolmekymmentäseitsemän minuuttia. Koetilanteen lopussa koehenkilö 2 kertaili vielä sivuston asioita ja luki esimerkiksi pistojen muuntelu -sivua. Hän päätti myös kokeilla Lundin pistoa ja pyöreää aloitusta vielä kerran. Pyöreä aloitus sujui ulkomuistista jo hyvin.

Koehenkilö 2:n haastattelu oli neljä viikkoa koetilanteen jälkeen. Hän oli koetilanteen jälkeen harjoitellut pipon tekoa yksinkertaisella pistolla ja pyöreällä aloituksella (KUVAT 18 ja 19). Pipon alku on saatu hyvin pysymään tasomaisena ja sen jälkeen leventymään tasaisesti, eli rytmi silmukan lisäykseen on löytynyt. Pipon aloituksessa näkyy reikiä, koska aluksi silmukoita on jäänyt poimimatta edellisen kerroksen reunasta, mutta seuraavilla kerroksilla käsiala näyttää jo tasaiselta. Koehenkilö 2 näytti haastattelussa työskentelyään ja työote oli oikeanlainen ja työskentely reipasta ja sujuvaa. Pipo onkin sopivan helppo ensimmäiseksi työksi.



KUVAT 20. ja 21. Koehenkilö 2:n koetilanteen jälkeen tekemä pipokokeilu

Koehenkilö 2 kuvaili haastattelussa koetilanteen jälkeen oppimiaan asioita näin:

”Mä koen et mä oon oppinu niinku et tää perus, et miten tää tehään tää perus silmukka, ja sit et mä pystyisin tekeen niinku jotain tuotteita. Sit mä koen et mä voisin ehkä jopa opettaa jollekin toiselle että miten tätä voi niinku alottaa tekeen.”

(Koehenkilö 2)

Verkko-oppimateriaali ja tekniikan harjoittelu ovat siis antaneet perustaidot ja ymmärrykset neulalla neulomisesta ja sen mahdollisuuksista. Se, että koehenkilö mainitsee, että uskoo kykenevänsä opettamaan tekniikkaa myös toisille, kertoo jo melko syvästä oppimisesta. Se, että koehenkilö 2 on uskaltanut lähteä tekemään jo oikeaa tuotetta, kertoo itsevarmuuden löytämisestä osaamista kohtaan.

8 POHDINTA

8.1 Neulalla neulomisen taito ja sen oppiminen

Molemmat tämän tutkimuksen koehenkilöistä tiesivät, mitä kinnasneulatekniikka on, ennen kuin tulivat koetilanteeseen. Alkumielikuva tekniikasta oli siis olemassa. Kumpikaan ei kuitenkaan ollut harjoitellut tekniikkaa, joten koetilanteen alussa he loivat oppimateriaalia lukemalla ja videoita katsomalla mielikuvaa siitä, *miten* neulalla neulotaan. Vasta motorinen harjoittelu kuitenkin opettaa käsityötekniikan todelliset vaatimukset ja lainalaisuudet (Dormer 1994, 41–42). Tämä näkyi myös tämän tutkimuksen koetilanteissa; vaikka koehenkilöt lukivat oppimateriaalin huolellisesti läpi ja katsoivat videoita neulalla neulomisesta, harjoittelun alkuvaihe oli silti vaikea ja epäonnistumisia tapahtui.

Haastattelussa koehenkilöiltä kysyttiin, mitkä asiat neulalla neulomisen oppimisessa tuntuivat erityisen hankalilta. He vastasivat näin:

”No mun mielestä oli ihan ekana vaikeeta se, että saada ne langat pysymään hallinnassa. Tai langan päät. Et se mistä tulee se silmukka, mihin mun pitää neulalla tökätä ja mikä on semmonen silmukka.. Ja ne langat tuli tosi, et siitä tuli sitte sotkua vaan. Mut sitte, mun mielestä oli jotenki omituinen se kerroksen tekeminen, kerrokselle kääntyminen et se kääntyi jotenki väärään suuntaan.”(Koehenkilö 1)

”No eka tietenki se, että miten ne menee ne langat siinä kädessä ja miten saa sen silmukan pysyyn siinä peukalolla ja kun ne tippuu sinne taakse ja mikä sit pitää napata sieltä ni nää. Ja sit ehkä kans toi kääntyminen sieltä, se oli kans vaikee.”(Koehenkilö 2)

Molemmat koehenkilöt mainitsivat siis vaikeiksi asioiksi alussa lankojen hahmottamisen ja hieman myöhemmässä harjoittelun vaiheessa kääntymisen toiselle kerrokselle. Taidon oppimisen alkuvaihe, eli kognitiivinen vaihe, perustuu sille, että katsotaan mallisuorituksia, ja havaitaan niistä vihjeitä taidon oikeasta suorituksesta (Fitts ym. 1969, 11–12; Dormer 1994, 44–45). Tynjälän (1999, 36–39) mukaan juuri tämä taidon oppimisen alkuvaihe, jossa aikaisempien kokemusten ympärille rakennetaan uutta tietoa, on kognitiivisesti raskasta. Huolimatta siitä, että koehenkilöt kokivat tämän vaiheen haastavaksi, molemmat

etenivät oppimisessa alussa todella nopeasti. Oikeanlaisia pistoja syntyi jo muutaman minuutin harjoittelun jälkeen, vaikka työote ei ollutkaan täysin oikea. Työotekin kehittyi nopeasti oikeanlaiseksi molemmilla koehenkilöillä. Kuitenkaan koehenkilöt eivät pohtineet sormien asentoa koetilanteiden aikana ääneen lähes ollenkaan, mikä viittaa siihen, että oppimateriaali ei tukenut käyttäjänsä tarpeeksi pohtimaan ja kokeilemaan oikeaa työotetta. Ainut sormien käyttöön liittyvä ääneenajattelukokonaisuus oli koehenkilö 1:n pohdinta siitä, kuinka muita sormia on tarkoitus pitää peukalon ja etusormen tukena. Työotteen kehittymiseen vaikutti enemmänkin väärän työotteen aiheuttama kömpelyys esimerkiksi vanhan silmukan tiputtamisessa.

Anttilan (1992, 60–61) mukaan harjoittelu kognitiivisen vaiheen aikana painottuu visuaalisesta kanavasta saatavaan informaatioon, vaikka informaatiota saadaan myös haptisen ja auditiivisen kanavan kautta. Koehenkilö 1 kommentoi koetilanteessa oppimateriaalin läpi luettuaan, ensimmäisen videon katsomisen jälkeen, että video selventää asiaa paremmin kuin kuvat ja sanat. Harjoitteluvaiheessa koehenkilö 1 käytti kuvasarjaa apunaan vain muutaman kerran ja ratkaisi ongelmia lähinnä katsomalla videoita. Koehenkilö 2 sen sijaan ei käyttänyt videoita apunaan kuin muutaman kerran tehtävän 2 eli kaikkien videoiden katsomisen jälkeen. Harjoittelun alkuvaiheessa molemmat siis tarvitsivat visuaalisen kanavan kautta saatavaa tukea oppimiselle, mutta toinen käytti videota ja toinen kuvasarjaa.

Noin kahdenkymmenen minuutin harjoittelun jälkeen koehenkilö 1 kommentoi antavansa videon pyöriä taustalla harjoitellessaan, koska haluaa kuunnella mitä videolla sanotaan. Luvussa 3 mainittiin Dormerin näkemys siitä, kuinka hyvä opettaja jakaa oppilailleen "reseptejä" siihen, kuinka taito suoritetaan. Fitts ja Posner (1969, 11) viittasivat samaan asiaan opettajan antamalla "vihjeillä" oikeasta suorituksesta. Kenties koehenkilö 1 toivoi saavansa juuri tällaisia suullisia reseptejä tai vihjeitä neulalla neulomisen harjoitteluun videota kuuntelemalla.

Molemmat koehenkilöt myös "hokivat" työvaiheita työskennellessään. Nämä ääneenajattelukokonaisuudet luokiteltiin Muistisääntö, hokema -toiminnan sisältö - luokkaan. Tällainen työvaiheiden puhuminen ääneen voi viitata Paivion (2007, 26–28) mainitsemaan tiedon säilyttämiseen muistissa akustisen harjoittelun avulla. Koehenkilö 1 hoki työvaiheita melko tarkasti samoilla termeillä, mitä oppimateriaalissa käytettiin, kun taas koehenkilö 2 käytti omia, lyhyitä muistisääntöjään:

”Aloituslenkistä, peukalon takana olevasta silmukasta ja peukalon silmukan ja langan alta.” (Koehenkilö 1)

”Tosta ali ja noista ali ja kiristys ja päästetään veke.” (Koehenkilö 2)

Dormer (1994, 40) painottaa kirjassaan taidon oppimisen älyllistä puolta, joka voi tehdä harjoittelusta myös emotionaalisesti raskasta. Fitts ja Posner (1969, 11) mainitsevat, että opettaja voi tukea oppilastaan antamalla positiivista palautetta ja kannustusta. Tämän tutkimuksen koetilanteissa oppimisprosessin raskautta olisi voinut lisätä myös se, ettei koehenkilöillä ollut opettajaa kannustamassa tai antamassa palautetta. Suuria tunteen ilmauksia oppimisen vaikeutta kohtaan ei kuitenkaan ilmennyt, vaikka Turhautuminen -toiminnan sisältö -luokka luokittelussa syntyikin. Koehenkilö 1:llä turhautumisia oli viisitoista ja koehenkilö 2:lla kaksi. Turhautumiset olivat lähinnä sen kuvailua, mikä tuntuu vaikealta.

Molemmat koehenkilöt harrastivat käsitöiden tekoa ja koehenkilö 1 myös opiskelee käsityöalaa. Muiden käsityötekniikoiden osaaminen siis osaltaan vaikutti koehenkilöiden taidon oppimisen prosessiin. Etenkin koehenkilö 1:n kohdalla oli nähtävissä sekä positiivista, että negatiivista transferia, eli oppimisen siirtovaikutusta. Fitts ja Posner (1969, 20) puhuvat negatiivisesta transferista, kun vanha opittu asia vaikeuttaa uuden oppimista. Tällainen tilanne syntyi, kun koehenkilö 1 koki toisen kerroksen aloittamisen myötäpäivään kiertäen vaikeaksi, koska virkkauksessa käännytään vastapäivään. Positiivista transferia sen sijaan osoitti koehenkilö 1:n kyky ennakoida silmukoiden lisäämisen tarve kerroksia tehtäessä, jotta neulos ei kääntyisi kuperaksi. Koehenkilö 2 ei ennakoanut silmukoiden lisäämistarvetta, mutta ymmärsi kyllä heti neulosharjoituksen muuttuessa kuperaksi, mistä se johtuu. Hänenkin kohdallaan oli siis havaittavissa siirtovaikutusta muista käsityötekniikoista.

Kuten alaluvussa 3.2 mainittiin, taitojen harjoittelu pienissä osissa, esimerkiksi uinnissa potkun ja käsivedon harjoittelu erikseen, on hyödyksi silloin kun se kyseisen taidon luonteelle sopii. Neulalla neulomisen taidon vaikeus on mahdollisesti myös siinä, että sen eri osa-alueita on mahdotonta opetella erikseen. Nordberg (2008, 41–42) kuvaa tutkielmassaan myös sitä, kuinka kinnasneulatekniikkaa nykyään pidetään vaikeana oppia. Syyksi hän epäilee esimerkiksi sitä, että verrattuna neulontaan ja virkkaukseen neulalla

neulominen on kovin erilaista ja sen omaksuminen vaatisi nykypäivän käsityöharrastajalta paljon aikaa, mikä taas vaatii paljon kärsivällisyyttä.

Assosiatiiivisessa vaiheessa taitoa hiotaan kokonaisuudeksi (Fitts ja Posner 1969, 12–13) ja kognitiivinen kontrolli alkaa vähentyä. Etenkin koehenkilö 2:n kohdalla saattoi nähdä, että kun neulomisesta tuli sujuvampaa, hän alkoi ajatella ääneen enemmän ja kommentoida esimerkiksi kinnasneulatekniikan luonnetta. Fittsin ja Posnerin mukaan (1969, 12–13) assosiatiiivisessa vaiheessa myös virheet vähentyvät ja näin kävi myös tämän tutkimuksen koehenkilöiden kohdalla. Virheiden vähentymisen mahdollistaa se, että oikeasta tai väärästä liikkeestä aiheutuvaa palautetta opitaan tulkitsemaan ja ymmärretään tehdä korjaavia liikkeitä reaktionä kyseiseen tulkintaan. Alla esimerkki tällaisesta tilanteesta, jossa koehenkilö 2 havaitsi kerroksia tehdessään, ettei väärällä liikkeellä saa oikeanlaista tulosta:

"Eiku nyt tää kääntyy.. eli eka otetaan nää, sit vasta napataan." (Koehenkilö 2)

Dormer (1994, 44–46) kuvaa samaa asiaa mainitsemalla, että taidon kehittyessä tuotoksesta alkaa erottaa virheitä ja sitä myötä voi ymmärtää laadukkaan tuotoksen kriteerit. Koetilanteiden loppupuolella molemmat koehenkilöt pyörittelivät neulosharjoituksia käsissään ja arvioivat niitä. Koehenkilö 2 oli esimerkiksi tyytyväinen viimeistä harjoitusta tehdessään, kun "langat menevät samaan suuntaan", eli pistot ovat menneet oikein ja käsiala näytti tasaiselta. Koehenkilö 1 pohti tuotteen ominaisuuksia syvällisemminkin, ja pohti mitä pistoa kintaita tehdessä kannattaisi käyttää, jottei neuloksesta tulisi liian harvaa. Taidon oppimisen autonomiseen vaiheeseen ei kuitenkaan koetilanteiden aikana päästy, sillä ei voida sanoa, että neulalla neulomisen taito olisi koehenkilöiden kohdalla vielä muotoutunut refleksin omaiseksi.

Oppimateriaalia kehitettäessä käyttäjän oppimista tukevaksi tukirakenteeksi, scaffoldiksi, ajateltiin erilaisten esitystapojen monipuolinen käyttö ja looginen navigointisysteemi, jossa ristiinlinkittämistä käytettiin asioiden välisten yhteyksien näyttämiseen oppijalle. Olkinuora ym. (2001, 125–132) mainitsivat myös, että varsinainen scaffolding -tuki vaatisi, että oppimateriaali tai oppimisympäristö mahdollistaisi oppimisen reflektoinnin. Kuten luvussa 4.2 mainittiin, oppimisen reflektointia tukeva ominaisuus on tässä oppimateriaalissa se, että oppija oppimateriaalia käyttäessään harjoittelee motorista suoritusta, neulalla neulomista. Tilanteet, joissa koehenkilö ei päässyt harjoitellessaan

etenemään tekemänsä virheen tai epäonnistumisen vuoksi, pakottivat koehenkilöt koetilanteissa analysoimaan, mitä olivat tehneet tai ymmärtäneet väärin - eli refleктоimaan oppimistaan. Hyvä esimerkki tästä on alaluvussa 7.2 kuvattu tilanne, jossa koehenkilö 2 epäonnistuu toisen kerroksen aloittamisessa pyöreään aloitukseen, koska peukalolta puuttuu silmukka, jota tarvittaisiin uuden kerroksen ensimmäisen silmukan neulomiseen. Koska työssä ei pysty etenemään väärin, oppijan täytyy ratkaista ongelma ja pohtia mitä on tehnyt väärin, ennen kuin pystyy jatkamaan.

Kuten edellä on tullut ilmi, neulalla neulomisen taidon kriittiseksi kohdaksi tiedettiin etukäteen taidon osa-alueiden välisten yhteyksien ymmärtäminen. Tällainen asia on esimerkiksi sen ymmärtäminen, että aloitustapoja on erilaisia, eikä aloitustapa vaikuta siihen, mitä pistoa sillä voi ryhtyä tekemään. Koehenkilö 1 kertoikin haastattelussa, että tämä oli hänelle vaikeasti ymmärrettävä asia:

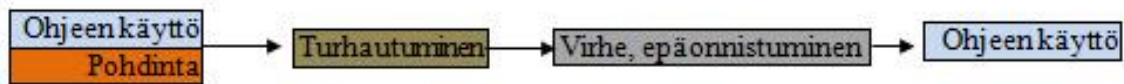
”Jossain vaiheessa tuli, muistaakseni siinä, et mä etin, et mikä oli niinku.. Täällä oli pyöree alotus ja tylppä alotus ja sitten oli Lundin pisto ja suomalainen et et mikä... Mun mielestä ne meni jotenki vähän sekasin.” (Koehenkilö 1)

Vaikka oppimateriaalin tekstissä kerrottiin, että kaikilla aloitustavoilla voi aloittaa kaikkia pistoja, koehenkilön oli vaikeaa hahmottaa piston ja aloituksen eroa. Tähän tuleekin kiinnittää huomiota oppimateriaalin jatkokehityksessä.

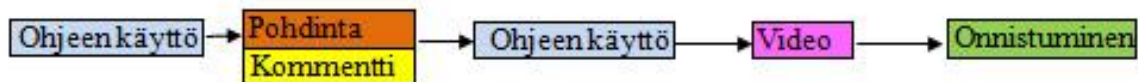
Edellisessä luvussa on kuvattu kummankin koehenkilön taidon oppimisen prosessi. Koehenkilöiden oppimisstrategiat olivat melko erilaiset, mikä näkyy myös siinä, että koehenkilöiden erilaisten markereiden määrät olivat melko erilaiset. Vaikka Ohjeen käyttö -markereita oli koehenkilö 1:llä vain hieman enemmän, kuin koehenkilö 2:lla, koehenkilöt käyttivät oppimateriaalin ohjeita kovin eri tavoin. Koehenkilö 1:n kohdalla Ohjeen käyttö -markereista kolmasosa oli *videon* käyttämisestä jonkun ongelman ratkaisemiseen tai taidon oppimiseen. Koehenkilö 2 käytti videota vain kolme kertaa ongelman ratkaisussa tai taidon oppimisessa ja katsoi videoita muutenkin huomattavasti koehenkilöä 1 vähemmän. Sen sijaan koehenkilö 2 käytti ongelmatilanteissa apunaan kuvasarjoja hieman koehenkilö 1:tä enemmän.

Koehenkilöiden toiminnan sisältöjä ja merkityksiä kuvaavat taulukot mahdollistivat toistuvien oppimispolkujen etsimisen aineistosta. Oppimispolut eivät kummankaan koehenkilön kohdalla toistuneet montaa kertaa samanlaisina, mutta tässä esitetään

muutama esimerkki löydettyistä poluista. Tietyn tehtävän aloittaminen alkoi yleensä pohdinnalla tai ohjeen käytöllä, minkä jälkeen kokeilun alussa saattoi seurata turhautuminen tai kommentti ja lisää pohdintaa. Varsinkin koetilanteiden alussa molemmilla koehenkilöillä tällaiset oppimispolut päättyivät muutaman kerran virheeseen, jonka jälkeen aloitettiin alusta ja katsottiin ohjetta uudestaan. Alla on esimerkki koetilanteen alun tyypillisestä oppimispolusta:



Esimerkin ensimmäisessä kohdassa pohdinta ja ohjeen käyttö on merkitty päällekkäin, sillä tällainen koetilanteen alun oppimispolku saattoi alkaa kummalla tahansa ja yleensä pohtiminen liittyi juuri käytettyyn ohjeeseen. Virhe ja turhautuminen saattoivat olla myös toisinpäin – joko tehtiin virhe turhautumisen seurauksena, tai turhaututtiin virheen seurauksena. Yleensä toisella yrittämällä harjoittelussa myös onnistuttiin. Onnistumista saattoi edeltää useampi ohjeen käyttö ja pohdintavaihe ja etenkin koehenkilö 1:n kohdalla sekä kirjallisen ohjeen, että videon käyttö. Esimerkki onnistumiseen johtavasta oppimispolusta:



Koehenkilö 2:lla oli paljon myös sellaisia oppimispolkuja, joissa virhettä tai epäonnistumista seurasi suoraan onnistuminen. Koehenkilö 1:llä oli myös joitain tällaisia oppimispolkuja, joissa virheen jälkeen seurasi onnistuminen ilman oppimateriaalin käyttöä välissä, mutta hän oli yleensä välissä tehnyt virheestä havaintoja ja ajatteli sen ääneen. Koehenkilö 1:n oppimispoluissa oli muutenkin välissä huomattavasti enemmän kommentteja, havaintoja ja pohdintaa. Koehenkilö 1:n oppimisstrategiaa voisi kuvailla pohtivaksi ja harkitsevaksi. Koehenkilö 1 selkeästi pyrki ymmärtämään opittavana olevan asian hyvin, ennen kuin lähti harjoittelemaan sitä.

Koehenkilö 2:n oppimisstrategia sen sijaan oli enemmän käytännöllinen, kokeilujen kautta oppiva. Etenkin opettelu alkuvaiheessa koehenkilö 2 työskenteli paljon ulkomuistista ja oppi ”kantapään kautta”, havaiten syntyneiden virheiden kautta, kuinka olisi pitänyt

toimia. Koehenkilö 2 teki ongelmia kohdatessaan paljon luovia ratkaisuja, esimerkiksi ”keksi” kadonneita peukalosilmukoita lankalenteistä. Tällainen rohkeus neulalla neuloessa on positiivista, sillä välillä käsitöitä tehdessä ja etenkin tämän tekniikan kohdalla joutuu soveltamaan ja olemaan luova, kun tarkkoja ohjeita kaikkiin tilanteisiin ei ole olemassa. Vaikka koehenkilöiden oppimisprosessit olivatkin erilaiset, molemmat koehenkilöt kokivat koetilanteissa onnistumisia lähes yhtä paljon ja oppivat tekniikan perusteet todella hyvin.

8.2 Kinnasneulatekniikan oppimateriaalin luominen

Vaikka kinnasneulatekniikkaa ei suoraan mainita perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa eikä sen nykypäivänä voida ajatella kuuluvan ”keskeisiin tekstiili- ja teknisen työn materiaaleihin, työvälineisiin ja työtapoihin” (POPS 2004, 243), sopisi se mielestäni esimerkiksi valinnaisen käsityön aiheeksi tai erilliseksi valinnaiskurssiksi peruskoulun ylimmillä luokilla. Opetussuunnitelmassa puhutaan kuitenkin perinteeseen ja kulttuuriin tutustumisesta (POPS 2004, 244) ja neulalla neulominen on vielä sata vuotta sitten ollut erittäin olennainen arkipäivän taito Suomessa ja muuallakin pohjoismaissa. Ehkä neulalla neulomista on opetettu peruskoulussa niin vähän senkin vuoksi, että toimivaa oppimateriaalia ei ole ollut.

Tämän tutkimuksen päätarkoitus ja tutkimustehtävä oli toimivan kinnasneulatekniikan verkko-oppimateriaalin kehittäminen. Kehittämistyössä oli omat haasteensa, johtuen esimerkiksi vakiintumattomista termeistä. Kuten edellä on tullut ilmi, kinnasneulatekniikkaan liittyvät termit ja työtavat eivät ole niin vakiintuneita, kuin muissa käsityötekniikoissa, esimerkiksi virkkaamisessa tai neulomisessa. Tämä johtuu mahdollisesti siitä, että kinnasneulatekniikka on ollut erilaista eri alueilla, eikä sitä ole opetettu esimerkiksi peruskoulussa. Koska neulalla neulomista ei ole opetettu kouluissa, ei siitä ole tehty juurikaan oppimateriaalia, joten yhdenmukaisia termejä ei ole kehittynyt. Tässä oppimateriaalissa käytetyt termit ovat peräisin asiantuntijoina toimineilta kinnasneulatekniikan opettajilta, jotka kaikki asuvat pääkaupunkiseudulla. Jos asiantuntijoina olisi käytetty neulalla neulomisen opettajia muualta suomesta, termit

olisivat voineet olla hyvinkin erilaisia. Oppimateriaalissa termit on kuitenkin pyritty selittämään ja esittämään kaikille ymmärrettävällä tavalla.

Taidon opettaminen perustuu myös siihen, että opettaja osaa pilkkoa taidon tarpeeksi pieniin osa-alueisiin, joita opetetaan oppilaalle loogisessa järjestyksessä. Neulalla neulomisen oppimateriaalin luomisen vaikeus oli myös siinä, että koska tekniikasta on aiemmin tehty niin vähän oppimateriaalia, oppimateriaalin toimiva runko ja vaadittavat sisällöt täytyi keksiä alusta alkaen. Kehittämistyön alussa ei vielä ymmärretty, kuinka monesta pienestä osa-alueesta neulalla neulomisen taito muodostuu, ja minkälaisina kokonaisuuksina ne kannattaa oppimateriaalissa esittää. Oppimateriaalia luodessa haluttiin kuitenkin pitää kiinni siitä ajatuksesta, että oppimateriaalista tulisi kattava, eikä sen käyttäjän välttämättä tarvitse etsiä tietoa muualta.

Tutkimuksen aikana tein yhteistyötä kolmen kinnasneulatekniikan opettajan kanssa, ja heidän kanssaan käydyissä keskusteluissa on noussut vahvasti esiin, että kinnasneulatekniikkaa on lähivuosina alettu tuntea paremmin ja se on alkanut kiinnostaa käsityö- ja keskiaikaharrastajia. Esimerkiksi Internetin erilaisten blogien, keskiaikayhdistysten Internet-sivujen ja käsityösivustojen kautta löytyy jo paljon ihmisiä, jotka osaavat neulaa neulalla. Kinnasneulatekniikan opettajia on kuitenkin vielä melko vähän, joten harrastajat kaipaavat oppimateriaalia ja työohjeita ja siksi oppimateriaalin kehittäminen on ollut tärkeä projekti.

Tämän tutkimuksen koehenkilöt, 15-vuotias peruskoululainen ja 24-vuotias käsityöopettajaopiskelija, oppivat kahdessa ja puolessa tunnissa neulalla neulomisen perusteet kehitetyn oppimateriaalin pohjalta. Tämä tulos kertoo sen, että tutkimustehtävässä on onnistuttu, eli on kehitetty toimiva kinnasneulatekniikan verkko-oppimateriaali. Oppimateriaalia voidaan kuitenkin edelleen kehittää paremmaksi, ja kehitystyö jatkuu tämän tutkimusprojektin jälkeenkin. Seuraavassa luvussa esitellään koetilanteiden ja haastattelujen pohjalta syntyneitä jatkokehitysideoita.

8.3 Oppimateriaalin jatkokehitys koetilanteiden ja haastattelujen pohjalta

Vaikka molemmat koehenkilöt oppivat neulalla neulomisen perusteet koetilanteiden aikana todella hyvin, koetilanteiden ja haastatteluiden perusteella oppimateriaalissa on vielä kehitettävää. Koetilanteen nauhoitusten analyysin perusteella markereista, joiden toiminnan merkitykseksi tuli ”oppimateriaalin heikkous” poimittiin Oppimateriaalin korjaus ja kehitys -lista (LIITE 6). Listaa täydennettiin haastattelun litteraatista poimituilla kehitysideoilla.

Alaluvussa 4.3 käsiteltiin Internet-sivustojen käytettävyyttä ja todettiin, että Nielsenin (1993, 26) mukaan käytettävyyden osa-alueita ovat *opittavuus, tehokkuus, muistettavuus, virheettömyys ja tyytyväisyys*. Tämän verkko-oppimateriaalin kohdalla voidaan ajatella, että Nielsenin termi tehokkuus viittaa siihen, kuinka hyvin oppimateriaali mahdollistaa taidon oppimisen. Vaikka Oppimateriaalin korjaus- ja kehityslistaan kertyi korjattavia asioita yhteensä kolmekymmentäseitsemän kappaletta, tärkeimmiksi korjattaviksi kohdiksi on tässä koettu nimenomaan sellaiset, joissa oppimateriaali ei ole tarpeeksi tukenut neulalla neulomisen taidon kehittymistä. Virheettömyys liittyy tähän olennaisesti, sillä oppimateriaali ei saa sisältää virheitä, jotka voivat sekoittaa tai tarjota väärää tietoa käyttäjälle. Vaikka tyytyväisyys, eli oppimateriaalin käytön miellyttävyys on oppimateriaalia kehitettäessä koettu tärkeäksi myös käyttäjän motivaation vuoksi, oppimateriaalin kolmatta versiota luotaessa siihen ei enää tulla panostamaan, vaan oppimateriaalin visuaalinen ilme tulee pysymään melko ennallaan. Koehenkilöt olivatkin visuaaliseen ilmeeseen haastattelun mukaan tyytyväisiä. Oppimateriaalin kolmannen version luomisen prosessia ei kuvata tässä, vaan oppimateriaalin kehitystyötä jatketaan tämän tutkimuksen jälkeen. Tässä esitetään, kuinka oppimateriaalia koetilanteiden ja haastattelujen perusteella tullaan jatkossa kehittämään.

Koehenkilöt löysivät etsimänsä tiedot oppimateriaalista melko hyvin, mutta siitä huolimatta haastattelussa todettiin, että jotkut sisällöt voisivat olla paremmin sijoitettuna oppimateriaaliin, jotta ne löytyisivät täysin ongelmitta. Navigoinnin helpottamiseksi ja pienien sisällön muutoksien vuoksi oppimateriaalin kolmannen version rakenne, eli navigointipalkki, muuttuu siis hieman.

Navigointipalkkiin tulee seuraavat otsikot:

- etusivu
- oppimateriaalin käyttö
- historiaa
- kirjoja ja linkkejä
- materiaalit ja välineet
- esityövaiheet
- työote
- neuloksen rakenne
- ensimmäisten silmukoiden luominen
- ensimmäisen kerroksen neulominen
- kerrokset spiraalimaisesti
- kerrokset tasomaisesti
- kavennus ja levennys
- langan jatkaminen
- lopetus ja viimeistely
- työohjeita
- kuvagalleria
- videot

Etusivuun ei tule muutoksia. Haastatteluissa keskustelimme molempien koehenkilöiden kanssa siitä, pitäisikö oppimateriaalissa olla ohjeet siitä, kuinka ja missä järjestyksessä neulalla neulomista kannattaa harjoitella. Tämän ajatuksen takana oli Olkinuoran ym. (2001, 125–132) kirjassaan esittämä kommentti siitä, että verkko-oppimateriaalin täytyisi aina sisältää ohjeet oppimateriaalin käytöstä. Nielsenin (1993, 26) käytettävyyden kriteeri opittavuus viittaa samaan asiaan – tuotteen käytön opettelu ei saa viedä aikaa itse työskentelyltä. Oppimateriaalin kahdessa ensimmäisessä versiossa oli erittäin tiivis ohje sivuston etusivulla: *”Suosittelen, että luet ensin sivuston läpi kokonaisuudessaan ja katsot videot, ennen kuin ryhdyt kokeilemaan. Vasemmalla, vihreällä pohjalla oleva navigointipalkki kertoo, millä sivulla olet menossa. Palkin otsikoita painamalla pääset mille tahansa sivulle. Kuvagalleriasta voit hakea innostusta ja ideoita.”*

Koehenkilöillä tällaisena ohjeena toimi koetilanteessa käytössä ollut tehtäväpaperi. Jos ajatellaan, että oppimateriaalia saattaa käyttää itsenäisen opiskelun tehtävänä esimerkiksi peruskouluikäinen oppilas, voisi olla hyvä, että oppimateriaali sisältäisi myös konkreettiset ohjeet, missä järjestyksessä sivustolla kannattaa edetä ja neulalla neulomista kannattaa harjoitella. Koehenkilö 1 vastusti aluksi haastattelussa ajatusta oppimateriaalin käytön yksityiskohtaisesta neuvomisesta, koska hänen mielestään käyttöön ei ole yhtä oikeaa tapaa. Hänen mielestään ohjeet eivät ainakaan saisi olla etusivulla, vaan jos sellaiset luodaan, niiden pitäisi olla erillisenä otsikkona navigointipalkissa. Olkinuora ym. (2001, 125–132) huomauttavat myös, ettei oppimateriaalissa tarjottu tuki saa rajoittaa oppijan itseohjautuvuutta.

Koehenkilö 2 kannatti ajatusta ohjeistuksesta. Ohjeistuksen pohtimisen yhteydessä koehenkilöiden kanssa keskusteltiin myös siitä, oliko koetilanteessa käytössä ollut tehtäväpaperi loogisessa järjestyksessä taidon oppimisen kannalta. Molemmat koehenkilöt olivat siihen tyytyväisiä. Oppimateriaalin kolmanteen versioon luodaan siis erillinen sivu, jolla on ohjeet sivuston käyttöön ja neulalla neulomisen harjoitteluun koetilanteiden tehtäviä vastaavassa järjestyksessä.

Historia-sivua voisi edelleen laajentaa, mutta koska tätä oppimateriaalia ei ole luotu historian näkökulmasta, siihen ei ryhdytä. Kirjoja ja linkkejä -sivu tulee myös pysymään ennallaan, samoin kuin Materiaalit ja välineet -sivu. Esityövaiheet sivulle lisätään huomautus, että harjoiteltaessa aloituksia ensimmäisiä kertoja, lanka voi olla huomattavasti sylillistä lyhyempi. Lisäksi langan haahlaamisesta lisätään kuvasarja.

Haastattelussa molemmat koehenkilöt olivat sitä mieltä, että nykyinen Rakenne ja työote -sivu oli sellaisenaan lähes turha. Neuloksen rakenne ja työote ovat kuitenkin tärkeitä asioita, mutta niiden esitysmuoto oppimateriaalin toisessa versiossa ei toiminut taidon oppimisessa. Työotteelle luotaisiin oppimateriaalin kolmanteen versioon kokonaan uusi sivu, jolla olisi valokuva ja piirros työotteesta, sekä lyhyinä teksteinä painotettu työotteen tärkeimpiä asioita: sormet ovat nokkamaisesti, silmukat pidetään tiukasti etusormen ja peukalon välissä ja neulalta tuleva lanka roikkuu aina vasemman peukalon yli.

Neuloksen rakenteelle luotaisiin myös oma sivu. Sivulla selitettäisiin erilaisten pistojen rakennetta piirroksin ja valokuvin, jotta sivuston käyttäjä ymmärtää realistisen neuloksen yhteyden selkeämpään rakennepiirrokseen. Piirroksiin lisätään väritys niin, että väri

vaihtuu aina yhden piston jälkeen. Ajankäytön salliessa rakennesivulle voisi luoda linkin sivulle, jossa selostettaisiin pistojen luokittelua Hansenin (1990) mukaan. Tästä keskusteltiin jo asiantuntija-arvioinnissa, jolloin todettiin, että Hansenin luokittelua ei saa sekoittaa oppimateriaalin sekaan, jolloin se saattaisi häiritä oppijaa, jolle neulalla neulominen on uusi ja vieras asia. Sen sijaan luokittelun voisi tarjota erillisenä sivuna hieman kokeneemmalle neulojalle tai sellaisille henkilöille, joita neuloksen rakenteeseen liittyvät asiat kiinnostavat enemmän.

Oppimateriaalin kolmannessa versiossa aloitukset, eli ensimmäisten silmukoiden luominen, sekä ensimmäisen kerroksen neulominen jaettaisiin kahdelle eri sivulle. Tähän syynä on alaluvussa 8.1 mainittu taidon osa-alueiden välisten yhteyksien ymmärtäminen, eli se, että aloitukset on vaikeaa ymmärtää pistosta erillisiksi asioiksi, jos ne on esitetty samalla sivulla. Ensimmäisten silmukoiden luominen -sivulla esiteltäisiin langan-kiertoaloitus, pyöreä aloitus ja Vajannon gradunsa yhteydessä luomissa videoissa esittelemä aloitustapa, jota tämän tutkielman yhteydessä luodussa verkko-oppimateriaalissa esiteltiin tylpän aloituksen ja suomalaisen piston kuvasarjassa. Ensimmäisen kerroksen neulominen -sivulla esiteltäisiin, kuinka aloitustavoista jatketaan neulomista.

Kerroksien tekotavat jaetaan kahdelle sivulle, jotka molemmat laitetaan näkyviin navigointipalkkiin, jotta käyttäjä pysyisi kokoajan selvillä, missä kohtaa oppimateriaalia on. Kerroksien tekemisen ohjeet kaipaavat myös paljon pieniä tarkennuksia, kuten kerroksien tekemisen suunnan mainitseminen. Kerroksien tekeminen tasomaisesti –ohje vaatii myös paljon yksityiskohtaisempaa selostusta esimerkiksi siitä, mihin ensimmäisen kerroksen silmukkaan uusi kerros liitetään. Kaikkia korjaus- ja kehittämisideoita ei ole mainittu tässä, vaan ne löytyvät oppimateriaalin korjaus- ja kehittämislistasta (LIITE 6).

Kavennus ja levennys -sivu sekä Lopetus ja viimeistely -sivu eivät vaatineet varsinaisia muutoksia, mutta langan jatkamisen ohjeen paikka pohdittiin haastatteluissa. Molemmat koehenkilöt etsivät sitä hetken koetilanteissa ja olivat haastattelussa sitä mieltä, että se oli epäloogisessa paikassa Esityövaiheet -sivulla. Koetilanteissa molemmat koehenkilöt myös valitsivat langanjatkamistavoista tutuimman, eli langanpäiden jättämisen vapaaksi tai solmulle, eivätkä kinnasneulatyölle tyypillisempiä tapoja, kuten langan letittämistä ja huovuttamista. Haastattelussa koehenkilöt kertoivat kokeneensa, että koetilanteessa oli helpompi vain tyytyä tuttuun tapaan ja arvelivat, että muita tapoja kokeilisi herkemmin, jos

niistä olisi oppimateriaalissa kuvat. Oppimateriaalin kolmannessa versiossa langan jatkamiselle annetaan siis oma sivu ja sitä käsitellään tekstin lisäksi kuvissa.

Työohje sivulle lisätään oppimateriaalin kolmannessa versiossa jo asiantuntija-arvioinnissa kaivatut lapasen ja sukan ohje. Kuvagalleria- ja Videot -sivut tulevat pysymään muodoltaan ennallaan, vaikka kuvagalleria saa lisää sisältöä. Lisäksi oppimateriaalin ulkonäköä tullaan muotoilemaan niin, että esimerkiksi joka sivun otsikko on hieman alempana.

8.4 Tutkimuksen luotettavuuden tarkastelu

Hirsjärven, Remeksen ja Sajavaaran (1997, 217) mukaan laadullisen tutkimuksen luotettavuuden perusta on tutkimuksen kulun ja toteutuksen tarkka ja totuudenmukainen kuvailu. Tämä tutkimus on laadullinen kehittämistutkimus, jossa menetelmänä on ollut kolme käytettävyydestutkimuksen menetelmää: asiantuntija-arviointi, käytettävyydestaus ja haastattelu. Näiden kulku on pyritty kuvaamaan yksityiskohtaisesti vaihe vaiheelta. Tässä alaluvussa käsitellään vielä kunkin menetelmän soveltuvuutta ja onnistumista tämän tutkimuksen kohdalla.

Aluksi oppimateriaalin ensimmäistä versiota arvioitiin ja kehitettiin asiantuntija-arvioinnin avulla. Nielsenin (1993, 156) mukaan on tärkeää, että asiantuntijoita on enemmän kuin yksi, mielusti kolmesta viiteen, jotta mahdollisimman moni käytettävyysoongelma löytyy asiantuntija-arvioinnissa. Nielsen myös suosittelee, että asiantuntijat olisivat niin sanottuja kaksoisasiantuntijoita eli käytettävyyden ja tuotteen aiheen asiantuntijoita. Tässä tutkimuksessa asiantuntijoina toimi kolme kinnasneulatekniikan opettajaa, joista kahdella oli jonkin verran kokemusta myös verkkosivujen teosta. Arvioitavana ollut tuote oli käytettävyydeltään yksinkertainen verkkosivusto, joten ei ollut välttämätöntä, että kaikki arvioijat ovat kaksoisasiantuntijoita.

Asiantuntija-arvioinnissa nousi esiin myös asioita, joista asiantuntijat olivat keskenään eri mieltä. Tämä johtui osittain myös siitä, että kinnasneulatekniikan yhteydessä käytetyt termit ja tekniikatkin vaihtelevat sen osajien kesken eikä virallisesti oikeita termejä ole olemassa. Oppimateriaaliin liittyvissä ratkaisuisa päästiin asiantuntija-arvioinnin aikana

melko hyvin kuitenkin kaikkia tyydyttäviin päätöksiin. Lisäksi oppimateriaalin kehittämiseen pääsivät vaikuttamaan sen todelliset käyttäjät käytettävyydestestauksen kautta.

Käytettävyydestestauksessa sovellettiin Simonin ja Ericssonin protokolla-analyysiä eli ääneenajattelumenetelmää. Jo alaluvussa 5.2.2 käsiteltiin ääneenajatteluaineistoon liittyviä luotettavuusongelmia. Ericsson ja Simon (1984, 61) itsekkin huomauttavat, että tieto siitä, että ääneen ajattelua käytetään tiedonhankintaan voi muuttaa koehenkilöiden tuottamaa verbalisaatiota. Verbalisaatio voi myös epäonnistua tai liittyä käytettävyydestestauksen kannalta epäolennaiseen asiaan. Tässä tutkimuksessa koehenkilöiden ääneenajattelukokonaisuudet koskivat koko ajan neulalla neulomisen harjoittelua ja oppimateriaalin käyttöä. Ääneenajattelun sisällöt olivat kuitenkin todella vaihtelevia, ja varsinkin koehenkilö 2:n puhe oli koetilanteen alussa ”pinnallista”, joten kovin syviä ajattelukulkuja siitä ei selvinnyt. Loppua kohti, kun motorisen harjoittelun aiheuttama kognitiivinen taakka väheni, puheeseen alkoi tulla syvempiä sisältöjä.

Tässä tutkimuksessa käytettävyydestestauksessa nauhoitettiin koehenkilön puheen lisäksi näytön tapahtumia sekä koehenkilön käsien liikettä. Ensimmäisessä koetilanteessa koetilanteen ensimmäisen puolen videokuva koehenkilön käsien toiminnasta kuitenkin katosi Windows -käyttöjärjestelmän virhetilan vuoksi. Koska koehenkilö 1 ajatteli ääneen paljon ja perusteellisesti, tarvittava tieto hänen taidon oppimisen alkuvaiheistaan kuitenkin saatiin. Videonauhoitteiden ja ääneenajatteludatan yhdistelmä oli monipuolinen aineisto, josta tarvittavat analyysit pystyttiin tekemään.

Ericsson ja Simon (1984, 79) painottavat ääneenajatteludatan luotettavuuden arvioinnissa sitä, että käytetään vain sellaista ääneenajatteluaineistoa, jossa koehenkilö on puhunut suoraan ajatuksensa ääneen (tason 1 verbalisaatio) tai muuttanut ei-kielellisessä muodossa olevan ajatuksen sanoiksi (tason 2 verbalisaatio). Kolmannen tason verbalisaatiot eli oman ajattelun selittäminen, eivät Simonin ja Ericssonin mukaan ole luotettavaa aineistoa. Paivion (2007) kaksoiskoodauksen teorian mukaan ihmisen ajattelu jakautuu verbaaliseen ja nonverbaaliseen systeemiin, joiden välillä on yhteistyötä. Esimerkiksi jos ihminen joutuu nimeämään esineen, se tunnistetaan ensin nonverbaalisessa systeemissä ja koodataan sitten sanaksi verbaalisessa systeemissä (Paivio 2007, 44–45). Tässä tutkimuksessa koehenkilöt harjoittelivat koetilanteissa neulalla neulomista ja käyttivät suurelta osin visuaalista oppimateriaalia, joten ajatelleessaan ääneen tällaisia ajatuskulkuja ja tason 2 verbalisaatioita on varmasti tapahtunut. Tason 3 verbalisaatioita pyrittiin välttämään painottamalla ääneenajattelun ohjeistuksessa, ettei

koehenkilön tarvitse selittää tekemisiään, vaan ajatella ääneen aivan kuten olisivat huoneessa yksin.

Käytettävyydestäuksen vuoksi järjestetyissä koetilanteissa tutkittiin verkko-oppimateriaalin käytettävyyden lisäksi koehenkilöiden neulalla neulomisen taidon oppimista. Collinsin (2004, 34) mukaan oppimisen tutkiminen kuuluu kehittämistutkimukseen, sillä jos halutaan realistista tietoa kehitettävän tuotteen tai opetuskäytännön toimivuudesta, on oppimistulokset hyvä arvioida tutkimuksessa. Morae -ohjelma on alun perin kehitetty juuri käytettävyydestutkimuksen tarkoituksiin ja sen hyvä puoli, että se pystyy nauhoittamaan samalla kertaa monenlaista aineistoa: ääntä, videokuvaa koehenkilöstä ja videokuvaa näytön tapahtumista. Se toimi myös taidon oppimisen tutkimisessa hyvin, sillä kun aineistosta pystyi tarkkailemaan kaikkia edellä luettelemiani aineistoja, pystyi hyvin ymmärtämään koehenkilön tekemiä ratkaisuja.

Koetilanteiden jälkeen koehenkilöt myös haastateltiin. Haastattelussa pyrittiin saamaan selville koehenkilöiden mielipiteet oppimateriaalista ja siitä, kuinka käytettävyydestäuksessa löytyneitä käytettävyysoongelmia kannattaisi oppimateriaaliin korjata. Haastatteluaineiston luotettavuuteen vaikuttaa Ruusuvuoren ja Tiittulan (2005, 22–23) mukaan vahvasti haastattelijan haastateltavan välinen vuorovaikutus. Haastattelijalla on keskustelua ohjaava rooli, ja hänen kysymyksensä ja kommenttinsa saattavat ohjata myös haastateltavan vastauksia. Varsinkin silloin, kun haastattelu on keskustelunomainen ja haastattelijalla kannustaa haastateltavaa tai kertoo myös omia mielipiteitään, haastattelijan puhe vaikuttaa herkästi haastateltavan vastauksiin.

Tämän tutkimuksen haastattelujen ilmapiiriä pehmensi se, että koehenkilöt olivat tavanneet minut jo koetilanteissa. Haastattelun aluksi kerroin, miksi haastattelut järjestettiin ja että halusin saada selville koehenkilöiden näkökulmia koetilanteissa havaittujen käytettävyyso ongelmien korjaamiseen. Tavoitteena oli keskustelunomainen haastattelu, jossa koehenkilöt uskaltaisivat rehellisesti kertoa, kuinka heidän mielestään oppimateriaalia pitäisi kehittää. Haastattelut etenivätkin hyvin vapaana keskusteluna, jossa minä haastattelijana pidin huolen, että kaikki haastattelurungon teemat ja kysymykset käsiteltiin. Kuten koetilanteissakin, koehenkilö 1:n oli helpompi sanallistaa ajatuksiaan ja hän ilmaisi rohkeasti mielipiteitään oppimateriaalin kehittämisestä. Myös koehenkilö 2 kertoi avoimesti, mitä oppimateriaalissa hänen mielestään pitäisi korjata, mutta hänen oli vaikeampi keksiä ratkaisuja ongelmiin. Silloin, kun haastateltavalla oli vähän sanottavaa tai hän ei osannut vastata annettuun kysymykseen, huomasin, että haastattelijana on vaikeaa olla tekemättä jatkokysymyksiä, jotka eivät ohjaile haastateltavan vastausta tiettyyn suuntaan.

Ruusulan ym. (2005, 29–31) mukaan haastatteluaineiston luotettavuus kärsii, jos sen analysoinnissa ja raportoinnissa ei huomioida myös kaikkea haastattelijan puhetta, sillä tällöin jää epäselväksi se, kuinka haastatteliija on vaikuttanut haastateltavan vastauksiin. Tässä tutkimuksessa haastattelu ei ollut päätutkimusmenetelmä, vaan se toimi käytettävyydestäuksen tukena. Haastatteluita litteroitaessa haastattelijan puhe jätettiin osittain litteroimatta ajan säästämiseksi, koska haastatteluille ei myöskään tehty kovin syvällistä analyysiä, missä haastattelijan puheesta olisi ollut hyötyä. Haastatteluiden tuloksilla oli tarkoitus täydentää Oppimateriaalin korjaus- ja kehittämislistaa sekä saada lisätietoa koehenkilöiden taidon oppimisen prosesseista. Tarvittavat tiedot saatiin luokittelemalla litteroitu aineisto kehittämis- ja korjausideoihin, sekä neulalla neulomisen taidon osa-alueisiin.

Aikaisemmat tutkimukset verkko-opetuksesta ja oppimisesta koskevat lähinnä sellaista verkko-opetusta, jossa on myös kasvatusten tapahtuvaa opetusta ja oppijoiden välistä vuorovaikutusta. Tutkimustietoa itsenäisestä verkko-opiskelusta ei juuri ole. Myös verkko-oppimateriaalien suunnittelua koskeva kirjallisuus yleensä olettaa, että oppijalla on mahdollisuus myös opettajan apuun. Näin ollen tämän tutkimuksen tuloksia on vaikeaa vertailla aikaisempiin tutkimuksiin. Koehenkilöitä, jotka luotua verkko-oppimateriaalia käyttäen harjoittelivat neulalla neulomista, oli tässä tutkimuksessa kaksi. Varsinaisia yleistettäviä neulalla neulomisen taidon oppimisen piirteitä ei näin pienellä koehenkilömäärällä voi saada. Se ei kuitenkaan ollut tässä tutkimuksena tarkoituksena, vaan koehenkilöiden taidon oppimista tutkimalla haluttiin saada vinkkejä oppimateriaalin toimivuudesta.

Tutkimusprosessissa itselläni on ollut monenlaisia rooleja; olen ollut oppimateriaalin luoja ja kehittäjä, asiantuntija-arvioinnin vetäjä, koetilanteen tarkkailija, haastatteliija, tutkija ja tutkimuksen raportoiija. Voidaan siis sanoa, että tutkimusprosessi on ollut subjektiivinen. Omat mieltymykseni ovat tietysti osaltaan vaikuttaneet esimerkiksi oppimateriaalin kehittämiseen, mutta käytettävyystudkimuksen menetelmillä on pyritty saamaan näkyviin myös kinnasneulatekniikan opettajien ja oppimateriaalin käyttäjien näkemyksiä.

Tutkimusprosessi on pitänyt sisällään vaativan oppimateriaalin luomis- ja kehittämistyön. Oppimateriaalia kehitettiin alkuvaiheessa asiantuntija-arvioinnilla, mutta päätutkimusmenetelmänä oli käytettävyydestäus. Käytettävyydestäuksessa aineisto kerättiin ja analysoitiin Morae -ohjelmalla, jonka voi nyt todeta toimivan hyvin tämän tyyppisissä kehittämistutkimuksissa käytettävyyden testaamisessa sekä motorisen taidon oppimisen

tutkimisessa. Tutkimuksen tavoitteena oli toimivan kinnasneulatekniikan verkko-oppimateriaalin kehittäminen, ja koska molemmat tämän tutkimuksen koehenkilöistä oppivat neulalla neulomisen perusteet oppimateriaalin avulla, voidaan sanoa, että tutkimuksen tavoitteessa on onnistuttu. Motoristen taitojen ja etenkin käsityötaitojen oppimisesta on loppujen lopuksi tehty melko vähän tieteellistä tutkimusta, jonka perusteella tämän kaltaisten taitojen kehittymisestä voitaisiin sanoa yleisiä piirteitä. Laajempi, suuremmalla koehenkilömäärällä toteutettu, taidon oppimista koskeva jatkotutkimus voisi tuottaa mielenkiintoista tietoa. Lisäksi neulalla neulomisen opetusvideoiden kehittämistutkimus olisi tämän perinteisen käsityötekniikan säilymisen kannalta tärkeä jatkotutkimus.

LÄHTEET

- Almay, M., Luutonen, M. ja Mitronen, K. 1993 Sydämen lämmittäjä ja tikkuripaita: Perinteisiä neuleita Suomesta ja Eestistä. Helsinki: Tammi.
- Anttila, P. 1992 Käsityön ja muotoilun teoreettiset perusteet. Porvoo: WSOY.
- 2007 Taidon taitaminen. Teoksessa Kotila, H., Mutanen, A., & Volanen, M. (toim.) Taidon tieto. Helsinki: Edita Prima Oy.
- Berk, L. E. & Winsler, A. 2002 Scaffolding children's learning: Vygotsky and early childhood education. Washington, D.C.: National Association for the Education of Young Children.
- Brodén, M. 1978 Nålbinding. Stockholm: LTs förlag-LTK.
- Chi, M.T.H. 1997 Quantifying qualitative analyses of verbal data: A practical guide. The Journal of the Learning Sciences 6 (3), 271–315.
- Collins, A., Joseph, D. & Bielaczyc, K. 2004. Design Research: Theoretical and Methodological Issues. The Journal of the Learning Sciences 13 (1), 15-42.
- Dormer, P. 1994 The art of the maker – skill and its Meaning in Art, Craft and Design. London: Thames and Hudson Ltd.
- Ericsson, K. A., & Simon, H. A. 1984. Protocol analysis: Verbal reports as data. Cambridge: The MIT Press.
- Ericsson Rothquist, L., Liby, H. & Andersson, A. 2003 Söma, nåla, binda – nålbundet från Uppland. Halmstad: Civilen AB.
- Fitts, P. & Posner, M. 1969 Human performance. Belmont, California: Brooks/Cole.
- Hansen, E. 1990 *Nålebinding*: definition and description. Teoksessa Textiles in northern archaeology. NESAT III: Textile symposium in York 6.9 May 1987.

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 1997 Tutki ja kirjoita. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Hämäri, L., Kostiainen, U. & Lehtinen, I. Käsityöohjeet neulakinnas. Viitattu 3.1.2010.

URL: <http://www.nba.fi/tiedostot/87a99308.pdf>.

Ilves, M. 2005 Ääneenajattelu. Teoksessa Ovaska, S., Aula, A. & Majaranta, P. (toim.) Käytettävyyystutkimuksen menetelmät. Tampereen yliopisto.

Jaakonhuhta, H. 2007 Tietotekniikan sanakirja. Helsinki: Readme.fi

Järvenoja, H. ja Järvelä, S. 2006 Motivaation ja emootioiden säätely oppimisprosessin aikana. Teoksessa Oppimisen teoria ja teknologian opetuskäyttö (toim.) Järvelä, S., Häkkinen, P., Lehtinen, E. 2006. Helsinki: WSOY oppimateriaalit.

Kemppinen, L. ja Ketamo, H. 2005 Teksti digitaalisen oppimateriaalin elementtinä: Empiirinen tutkimus luettavuuteen vaikuttavista tekijöistä. Teoksessa Opetus, opiskelu, oppiminen: tieto- ja viestintäteknikka tiederajat ylittävissä konteksteissa (toim) Tella, S., Ruokamo, H., Multisilta, J. ja Smeds, R. Rovaniemi: Lapin yliopisto.

Korvenranta, H. 2005 Asiantuntija-arvioinnit. Teoksessa Ovaska, S., Aula, A., Majaranta, P. (toim.) Käytettävyyystutkimuksen menetelmät. Tampereen yliopisto, Tietojenkäsittelytieteiden laitos.

Koskennurmi-Sivonen, R. ja Mikkilä, K. 1984 Peruskoulun neulekirja. Porvoo; Helsinki; Juva: WSOY.

Kröger, T. 2003. Mummin kinnasneula. Viitattu 3.1.2010.

URL: <http://www.tkukoulu.fi/~tkkroger/kinnasneula/>

Leinonen, K., Herttuainen, R., Kosonen, J. & Lipponen, H. Neulakinnas. Viitattu 3.1.2010.

URL: <http://www.kaspaikka.fi/koti/kleinone/neulakinnas/>

- Meisalo, V., Sutinen, E. ja Tarhio, J. 2003 Modernit oppimisympäristöt
- Nordland, O. 1961 Primitive Scandinavian textiles in knottless netting. Oslo: Oslo University Press.
- Nielsen, J. 2000 Designing Web Usability: The practise of simplicity. Indianapolis: New Riders.
- 1993 Usability Engineering. Boston: AP Professional.
- Oksanen, A. 2003 Digitaalisia oppimateriaalisovelluksia luokanopettajakoulutuksen pianonsoiton opetuksessa. Helsingin Yliopisto.
- Olkinuora, E., Mikkilä-Erdmann, M., Nurmi, S. & Ottoson, M. 2001 Multimediaoppimateriaalin tutkimuspohjaista arviointia ja suunnittelun suuntaviivoja. Turku: Suomen Kasvatustieteellinen Seura.
- Paivio, A. 2007 Mind and its evolution : a dual coding theoretical approach. Mahwah (NJ) : Lawrence Erlbaum Associates (LEA).
- Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet, 2004. Opetushallitus. Viitattu 9.12.2009.
URL: http://www.oph.fi/info/ops/pops_web.pdf .
- Ruusuvuori, J. & Tiittula, L. 2005 teoksessa Haastattelu: tutkimus, tilanteet ja vuorovaikutus (toim.) Ruusuvuori, J. & Tiittula, L. 2005. Tampere: Vastapaino.
- Salovaara, H. 2006 Oppimisen strategiat ja teknologiaperustaiset oppimisympäristöt. Teoksessa Oppimisen teoria ja teknologian opetuskäyttö (toim.) Järvelä, S., Häkkinen, P., Lehtinen, E. 2006. Helsinki: WSOY oppimateriaalit.
- Seitamaa-Hakkarainen, P. 2002 Protokolla-analyysi – ääneenajattelumenetelmä. Viitattu 20.1.2010. URL:
http://www.metodix.com/fi/sisallys/04_virtuaalikirjasto/dokumentit/aineistot/protokollaanalyysi

Sihvonen, M. 2006 Interaktiivinen multimedia musiikin opetuksessa – kognitiiviset prosessit multimedia-avusteisen musiikin opiskelun malleissa. Jyväskylän yliopisto.

Steffensen, H. 1976 Lär dig nålbindning. Stockholm: Wahlström & Widstrand.

Suuri Käsityölehti 2003. Tee näin -kurssi: Neulakinnastekniikka. Suuri Käsityölehti 1/2003:63.

Tietotekniikan liitto ry:n sanastotoimikunta 2003 Atk-sanakirja. Helsinki: Talentum.

Tonteri, S-M. 2010 Neulakinnas nålbinding. Viitattu 21.5.2010.

URL: <http://sites.google.com/site/neulakinnas/home>.

Tuomivirta, M. Neulakinnastekniikka suomalaisittain 2+2- Lapaset. Viitattu 3.1.2010.

URL: <http://www.kaspaikka.fi/haavi/www/neulakinnastekniikka.pdf>

Vajanto, K. 2003 Videot neulakinnastekniikasta. Viitattu 30.10.2009.

URL: <http://ethesis.helsinki.fi/julkaisut/hum/kultt/pg/vajanto/>.

Veermans, M. ja Tapola, A. 2006 Motivaatio ja kiinnostuneisuus. Teoksessa Oppimisen teoria ja teknologian opetuskäyttö (toim.) Järvelä, S., Häkkinen, P., Lehtinen, E. 2006. Helsinki: WSOY oppimateriaalit.

Westman, B. 2001 Nålbindning: 12 varianter. Vesterås: Firma Tumvanten.

Painamattomat lähteet:

Leinonen, K. 2000 Neulakinnasperinne Suomessa. Käsityötieteen pro gradu -tutkielma. Joensuun yliopisto.

Mäenpää, M. 2008 Kinnasneulatekniikan itseopiskelun haasteet ja oppimateriaalin vaatimukset. Kasvatustieteen ainedidaktinen tutkielma. Helsingin yliopiston kotitalous- ja käsityötieteiden laitos.

Nordberg, M. 2008 Käsityökohtaamisia muinaisuuden kanssa: Neulalla neulominen eli kinnasneulatekniikka ...muutakin kuin neulakinnas? Käsityötieteen pro gradu – tutkielma. Helsingin yliopisto.

Vajanto, K. 2003 Euran emännän neulakintaat. Arkeologian pro gradu –tutkielma. Helsingin yliopisto.

Vartiainen, H. 2007 Taidepainotteista käsityötoimintaa tukevan oppimisaihion kehittäminen. Käsityötieteen pro gradu –tutkielma. Joensuun yliopisto.

LIITTEET

LIITE 1 Kinnasneulatekniikan verkko-oppimateriaalin asiantuntija-arviointi

Kiitos osallistumisestasi kinnasneulatekniikan verkko-oppimateriaalin kehittämiseen! Verkko-oppimateriaalia luodaan Käspaikkaan, ja sitä on tarkoitus kehittää asiantuntija-arvioinnin ja käytettävyydestauksen avulla. Sivusto löytyy osoitteesta www.kaspaikka.fi/kinnasneula.

Asiantuntija-arvioinnin toivotaan paljastavan oppimateriaalisivuston käytettävyyssongelmia sekä sen sisällön puutteita ja mahdollisia virheitä.

Asiantuntija-arviointi suoritetaan niin, että jokainen asiantuntija saa ensin arvioida oppimateriaalia itsenäisesti ohessa olevan listan pohjalta. Kirjoita muistiinpanoja löytämistäsi ongelmista **tähän tiedostoon** ja lähetä sähköpostitse (martta.maenpaa@helsinki.fi) arviointisi jälkeen. Itsenäisten arviointien jälkeen kokoonnumme keskustelemaan sivuston kehittämisestä.

Lista oppimateriaalin käytettävyystekijöistä arvioinnin tueksi:

5. Navigointi – käyttäjän kontrolli ja vapaus:

- Onko käyttäjän helppoa ymmärtää, millä sivulla ja missä kohti sivustoa hän on?
- Eteneekö oppimateriaali loogisesti?
- Mahdollistaako sivusto tiedon etsimisen muussa kuin navigointipalkin järjestyksessä?
- Onko sivuston käyttöä neuvottu tarpeeksi?

6. Sivuston ja tosielämän vastaavuus:

- Onko käytetty sanasto helposti ymmärrettävää ja tuttua?
- Toimiiko sivusto muilta Internet-sivustoilta tutuksi tulleella tavalla?

7. Esteettinen ja minimalistinen suunnittelu:

- Onko sivustolla turhaa tietoa?
- Onko sivuston ilme selkeä?

8. Kinnasneulatekniikka:

- Puuttuuko sivustolta joku kinnasneulatekniikan olennainen näkökulma tai taidon osa-alue?
- Onko oppimateriaalissa käytetty selkeitä, oikeita ja järkeviä termejä?

Myös muut kehitysideat ovat tervetulleita!

ESITIENTOKYSELY – täytä ja palauta muistiinpanojen kanssa.

Ikä:

Koulutus lyhyesti:

Kuvaile lyhyesti Internetin käyttökokemustasi, esimerkiksi kuinka kokenut käyttäjä koet olevasi ja oletko tehnyt verkko-sivuja tai verkko-oppimateriaaleja:

Kinnasneulatekniikkaan liittyvä kokemus (esim. opetuskokemus):

LIITE 2 Oppimateriaalin korjaus- ja kehittämislista asiantuntija-arvioinnin pohjalta

1. Videot lataantuvat pitkään, voisi joko mainita tai korjata.
2. Videoiden valaistuksessa toivottavaa.
3. Navigointipalkissa rakenne ja työote ja esityövaiheet voisivat olla toisin päin.
4. Kuvat saisivat olla valoisampia ja skarpimpia kautta linjan.
5. Langan jatkamisvaihtoehdoksi hevosenhätäsolmu, joka myöhemmin puretaan ja pujotellaan langanpäät.
6. Langan jatkamisvaihtoehdoksi langan päiden pujottelu toistensa sisään molempiin suuntiin.
7. Voisi painottaa, että kaikki keinot sallitaan neuloessa.
8. Erilaiset aloitustavat voisivat olla yhden pääotsikon ALOITUKSET alla. Toisaalta otsikkoja ei ole nytkään liikaa navigointipalkissa.
9. Aloituksissa voisi enemmän painottaa sitä, että kaikilla aloitustavoilla voi aloittaa kaikenlaisia pistoja ja pyöreällä aloituksella voi aloittaa myös tylppäkärkistä työtä. Tylppäkärkisellä menetelmällä voi aloittaa myös pyöreää työtä.
10. Pyöreä ja kulmikas hämäävät nimitykset. Keskustelun jälkeen päädyttiin termeihin pyöreä ja tylppä.
11. Kuvitettu sanasto voisi toimia hyvin oppimateriaalin tukena.
12. Myös ”rakennekuvasto” tai ”pistopankki”, johon voisi keräillä piston nimiä ja pintoja, voisi olla mukava lisä.
13. Joillain selaimilla joidenkin sivujen tekstit ja kuvat menee päällekkäin.
14. Navigointipalkki on joillain sivuilla eri kohdalla. Jos sivuja selaa nopeasti, palkki ”hyppii”.
15. Kuvagalleria jakoi mielipiteitä: turha, tai sitten sitä voisi laajentaa. Sivuston käyttäjät voisivat lähettää kuvia omista töistään.
16. Nordbergiltä tekeleitä kuvagalleriaan lisäksi, pyydä kuvia tai käy kuvaamassa Nordbergin töitä.
17. Joissain kohdissa liian tiivistä tekstiä.
18. Kerrosten tekeminen 2 -sivulla kuvat menee aivan mustiksi.
19. Kuvitettuun sanastoon voisi selittää silmukoiden ”keksiminen”-termin eli puoskaraisen.

20. Esiteltäessä kerrosten tekemistä kääntymällä aina nurjalle, voisi mainita että työ kannattaa viimeistellä yhdellä ympärimenokerroksella.
21. Marjutilta kuva kerros kerrokselta työskentelystä.
22. Kaksi asiantuntijaa moitti sivuston ilmettä hieman karuksi, minkä toisaalta todettiin olevan hyvä asia printtaamisen kannalta. Sivuston ilmettä piristämään mietittiin ornamenttimaista elementtiä (silmukkaketjua) joka sivulle.
23. Fontteja ei kannata muuttaa ajatellen oppimisvaikeuksista kärsiviä.
24. Videot suhisivat hieman.
25. Viimeistelytapoihin pitää lisätä virkattu reuna (, joka on korvaläppäpipossa).
26. Kirjonnoista pitäisi olla maininta ja sitä voisi painottaa, että kirjonnat ovat erottaneet arkikäsineet juhlakäsineistä. Kirjonnoista mahtuisi vaikka laajennettuun historia-osuuteen. Nordbergiltä kuvia, joita hän on ottanut vanhoista kintaista omaa graduaan varten.
27. Kirjonnoista ei tarvitse opettaa tekemistä, mutta voisi olla vaikkapa linkki Käspaikan kirjonta-sivuille.
28. Vanuttaa ja huovuttaa -termejä pitää tarkentaa ja viitata johonkin huovutuskirjaan, josta löytyy tarkka määritelmä näille termeille.
29. Sukkien valmistusohje puuttuu. Brodenin malli hankalahko opettaa, ranskalainen kantapää (kantapää tehdään jälkikäteen) loogisempi, koska menee samalla kaavalla kuin peukalo.
30. Vajannolta sukkakuvia.
31. Peukalon tekemisen voisi laittaa itsenäiseksi kokonaisuudeksi tai ainakin kirjoittaa se jonnekin tosi hyvin, jotta siihen voi muualla viitata. Peukalo kannattaa aloittaa takaa keskeltä, ensimmäisellä kerroksella poimitaan paljon ylimääräisiäkin silmukoita ja toisella kavennetaan peukalo oikean kokoiseksi. Peukaloita tehdään yhtä aikaa, jotta niistä tulee samankokoiset. Peukalokuvassa nuoli siihen, mistä aloitetaan. Peukalon silmukat voi luoda suoraan peukaloaukkoon, samoin kuin ne luotaisiin aloituslenkkiin. Tai sitten luoda silmukat ensin peukalolle ja lähteä sitten kiinnittämään aukkoon.
32. Kahta samanlaista tai peilikuvana tehtävää tuotetta tehdessä pitää muistaa korostaa että niitä tehdään yhtä aikaa, ei ensin ensimmäistä kokonaan ja sitten vasta toista – ei tule samankokoiset!
33. ”Vaiheisuuden” voi ymmärtää kahdella tavalla; kaksi/kolmevaiheiset pistot voi ymmärtää tekemisen kautta (1. peukalon takaa, 2. peukalolla olevan silmukan ali)

tai rakenteen kautta (lanka kulkee valmiissa neuloksessa lankaryhmän ali ja yli).
Tultiin yleisesti siihen tulokseen että vaiheisuudesta voi puhua rakenteen yhteydessä.

34. Hansenin luokituksen voisi kertoa esimerkiksi sanastossa, mutta ei missään nimessä oppimateriaalin seassa, sillä se voi säikäyttää tai sekoittaa.
35. Pistoihin pitäisi merkitä niiden ”nimet”, missä niitä on käytetty.
36. Kaikkein yksinkertaisin pisto on napinläpipisto – voisi mainita.
37. Kinnasneula- ja neulakinnastekniikka ovat ”keksittyjä”, hieman teennäisiä nimiä ja viittaavat pelkästään kintaaseen, mikä on aika rajoittava käsitys ko käsityötekniikasta. Neulalla neulominen olisi kansatieteellisesti oikeampi termi ja kertoisi enemmän myös tekniikasta.
38. Hakusanoihin kaikki mahdolliset sanat ja jossain kohti pitäisi kertoa millä sanoilla löytää tietoa neulalla neulomisesta ulkomaisilta sivuilta.
39. Linkki youtuben kinnasneulavideoihin.
40. Pitää olla tarkemmin merkitty, mihin oppimateriaalia saa käyttää: saako printata opetuskäyttöön ym. Ja kaupalliseen käyttöön ei. Sivusto pdf-tiedostona johonkin?
41. Vajannon graduun linkitetään e-thesikseen, ei Vajannon kotisivuille.

LIITE 3 Ohjeet koehenkilöille

Kiitos osallistumisestasi kinnasneulatekniikan verkko-oppimateriaalin kehittämiseen!

Koehenkilönä autat minua keräämään tietoa oppimateriaalin heikkouksista ja vahvuuksista ja kehittämään sitä edelleen.

1. Koetilanne

Aika: 4.2.2010 klo 16

Paikka: Siltavuorenpenger 10, 4. kerros, huone 412 (Kudonnan luokka)

Tehtävänäsi on tutustua kehittämäni verkko-oppimateriaaliin ja sen avulla opetella kinnasneulatekniikkaa. Saat käyttöösi tietokoneen, lankoja ja kinnasneulan. Samalla, kun tutustut oppimateriaaliin ja harjoittelet neulalla neulomista, sinun pitäisi **ajatella ääneen**. Ääneenajattelu tarkoittaa, että puhut ääneen kaikki ajatuksesi sellaisinaan kuin ne tulevat mieleesi. Sinun ei tarvitse selittää tekemisiäsi, eikä puhua minulle, vaikka olenkin koetilanteessa läsnä. Toimi aivan kuin olisit yksin. Ääneenajattelua olisi hyvä harjoitella esimerkiksi edellisenä päivänä, muutamassa arkisessa askareessa, jotta se sujuisi helpommin koetilanteessa. Muista, että tarkoituksenani ei ole tutkia sinua, vaan oppimateriaalin toimivuutta. Voit siis edetä omaan tahtiisi ja olla rento oma itsesi.

Palkkioksi saat koetilanteessa käytössäsi olevat langat ja kinnasneulan.

2. Haastattelu

Aika: 3–4 viikkoa koetilanteen jälkeen, aika sovitaan koetilanteessa

Paikka: Yliopistolla, kotonasi tai muussa sinulle sopivassa paikassa

Toivon, että jatkat kinnasneulatekniikan itsenäistä harjoittelua koetilanteen jälkeen. Käytä harjoittelussa apuna oppimateriaalia. Oppimateriaalin osoitteen kerron koetilanteessa. Haastattelussa kysyn sinun mielipiteitäsi oppimateriaalista, joten harjoitellessasi kinnasneulatekniikkaa ennen haastattelua, voisit kirjoittaa ylös mieleen tulleita asioita tai kehitysideoita oppimateriaalista. Haastattelutilanteessa voit myös esitellä tekemiäsi kokeiluja tai kinnasneulat tuotteita sekä kertoa taidon kehittymisestä.

LIITE 4 Koehenkilöiden esitietokysely

Ikä: _____

Arvioi tietokonetaitojasi kouluarvosanalla (4–10): _____

Kuinka usein käytät Internetiä? (Ympyröi oikea vaihtoehto.)

päivittäin joka viikko harvemmin

Mitä käsitöitä harrastat ja kuinka

usein? _____

LIITE 5 Haastattelurunko

1. Koehenkilön mielipiteet oppimateriaalista

- Miltä oppimateriaalin käyttäminen tuntui?
- Onko sivustolla kaikki tarpeellinen tieto? (Työotteen ymmärtämiseen lisää apua? Langan jatkamisvaihtoehtoihin kuvat jotta uskaltaa kokeilla?)
- Löytyykö tieto sivustolta helposti?
- Kuvien laatu, suurentamismahdollisuudet
- Videot
- Onko turhaa tietoa? (Rakenne- ja työote –sivun käyttö)
- Neuvotaanko sivustolla oppimateriaalin käyttöä tarpeeksi? Jos sivustolla neuvottaisiin, missä järjestyksessä neulalla neulomista kannattaa opetella, kuinka se kannattaisi olla esitettynä – vertaa koetilanteen tehtävänantoon.
- Käytetty kieli ja tekstin ymmärrettävyys
- Sivuston visuaalinen ilme
- Muita kehitysideoita?

2. Taidon kehittyminen koetilanteen aikana

- Työotteen kehittyminen
- Mitkä asiat opettelussa tuntuivat vaikealta?
- Kehittyikö neuloksien rakenteen ymmärtäminen koetilanteen aikana?

3. Oppimateriaalin käyttö ja taidon kehittyminen koetilanteen jälkeen

- Mitä olet oppinut koetilanteen jälkeen?
- Onko käyttänyt muita oppimateriaaleja/sivustoja/muiden henkilöiden apua koetilanteen jälkeen ja mihin sitä on tarvinnut?
- Katsotaan koehenkilön tekemiä kokeiluja/tuotteita
- Kuinka olet käyttänyt oppimateriaalia koetilanteen jälkeen?
- Työotteen kehittyminen
- Neuloksen rakenteen ymmärtäminen
- Työskentelyn mahdollisuuksien hoksaminen (onko kokeillut: erilaisia aloituksia, erilaisia kääntymistapoja, erilaisia pistoja, peukaloaukon tai vastaavan tekoa, eri muotoisten tuotteiden tekoa...)

LIITE 6 Oppimateriaalin korjaus- ja kehittämislista käytettävyydestäuksen ja haastatteluiden pohjalta

1. Erilaisten aloitusten omille sivuille ei välttämättä ymmärrä mennä, kun ne eivät näy navigointipalkissa.
2. Se, ettei erilaisten aloitusten omat sivut näy navigointipalkissa, aiheuttaa tunteen, ettei aloitusten omilta sivuilta pääse eteenpäin/taaksepäin. Joko voisi laittaa erilaiset aloitukset takaisin omiksi otsikoiksi navigointipalkkiin, tai laittaa aloitusten sivuille linkit myös aloitusten pääsivulle ("taaksepäin").
3. "Aloitukset" -otsikon sijaan voisi olla kaksi otsikkoa: "Ensimmäisten silmukoiden luominen" ja "Ensimmäisen kerroksen neulominen".
4. Aloituksiin pitäisi lisätä myös videoissa esitelty langankiertoaloitus, ja mainita, että näin voi aloittaa tylppää aloitusta Lundin pistolla
5. Aloitussivuilla olevat linkit kerroksien tekemiseen suuremmiksi ja samalla lailla laatikkoon, kuin pyöreän aloituksen sivulla oleva linkki tylppään aloitukseen.
6. Pyöreän aloituksen video ja kuvasarja voisivat painottaa, että langan **loppupää** kierretään kämmenen ympärille.
7. Pyöreän aloituksen ensimmäistä silmukkaa luotaessa voitaisiin neuvoa työntämään neula sekä aloituslenkistä, että peukalon yli roikkuvan langan ali, jotta tulisi samalla tavalla kuin myöhemmissä vaiheissa.
8. Tylpän aloituksen ja suomalaisen piston ohjeessa kohta 5: "Työnnä neula ensimmäisestä pikkusilmukasta.." voisi olla ilmaistu "vasemmanpuolimmaisesta pikkusilmukasta" tai silmukat voisi olla numeroitu.
9. Navigointipalkin voisi lukita niin, että sivujen otsikot pysyvät näkyvillä, vaikka rullaisi sivun alas.
10. Oikeaa työotetta pitäisi sekä videossa (pysäytetty kuva), että jossain kohti kirjallista ohjetta painottaa: sormet ovat nokkamaisesti, peukalolla olevat silmukat aivan peukalon kärjessä, silmukoista pidetään tiukasti kiinni puristamalla etusormea ja peukaloa vastakkain, muut sormet tukevat peukaloa ja etusormea.
11. Videossa ja oppimateriaalissakin voisi mainita, että taidon kehittyessä peukalosilmukan oppii tiputtamaan vauhdissa pois.
12. Oppimateriaalissa pitää mainita, että pisto kiristetään vetämällä neulaa ja lankaa itseä kohti.

13. Esityövaiheisiin maininta, että aivan ensimmäisiä kokeiluita tehtäessä kannattaa ottaa melko lyhyt lanka, mutta jatkossa langan pituutta voi lisätä, se voi olla jopa kuusimetrinen.
14. Kerroksien tekemisohjeeseen maininta, että edellisestä kerroksesta voi poimia neulalle joko 1 tai 2 silmukkaa pistosta ja langan paksuudesta riippuen.
15. Kerroksien teko-ohjeeseen maininta, että ensimmäistä kerrosta tehdessä viimeiseksi peukalolle jäänyt silmukka pidetään edelleen peukalolla, kun kerroksia aloitetaan. Myös sen voisi mainita, että edellisestä kerroksesta neulalle poimittavat silmukat ovat pyöreässä aloituksessa ensimmäisiä tehtyjä silmukoita.
16. Erilaisten kerrostentekotapojen omille sivuille ei välttämättä ymmärrä mennä, kun ne eivät näy navigointipalkissa
17. Kerroksien tekeminen pyöreään aloitukseen -ohjeeseen tarkennus, mikä on ensimmäinen silmukka, johon uusi kerros kiinnitetään.
18. Kerroksien tekeminen pyöreään aloitukseen -ohjeeseen kolmannen kohdan perään maininta, että neulontaa jatketaan samalla tavalla spiraalin ympäri.
19. Kerroksien tekeminen pyöreään aloitukseen -ohjeeseen maininta, kuinka usein pitää lisätä silmukka, jos haluaa tehdä tasomaisen ympyrän.
20. Kerroksien tekemisen ohjeeseen voisi lisätä, että toista kerrosta lähdetään tekemään oikealle päin.
21. Kerroksien tekemisen ohjeeseen maininta ja kuva, että työtä, esimerkiksi pipoa tai lapasta tehdään kärki alaspäin, oikea puoli itseä kohti.
22. Kerroksien tekeminen pyöreään aloitukseen -ohjeeseen linkki työohje -sivulle, jonka ohjeista selviää, kuinka levennyksiä kannattaa tehdä.
23. Kerroksien tekemisen pääsivulle kustakin vaihtoehdosta esimerkkikuvat TAI kukin tapa omalle sivulleen.
24. Kerroksien tekeminen tasomaisesti ohje pitää olla yksityiskohtaisempi. Tapa 1 vaatii vaihekuvia varsinkin kohdasta, jossa kymmenen ylimääräisen silmukan teon jälkeen kiinnitetään ensimmäinen silmukka ensimmäiseen kerrokseen
25. Kerroksien tekeminen spiraalimaisesti tylppään aloitukseen -ohjeeseen voisi laittaa kuvan toisessa kulmassa kääntymisestä, sekä ehkä nuoli kuvan 2 ympäri.
26. Rakennepiirrosten viereen realistiset valokuvat kyseisellä pistolla tehdystä neuloksesta + venytetty, löysäksi neulottu versio, jotta koehenkilö kykenee oikeasti vertaamaan omaa neulostaan rakennekuvaan.
27. Rakennekuviin väritys - väri vaihtuu yhden piston jälkeen.

28. Rakenne ja työote -sivun linkki tylppään aloitukseen on väärän niminen: kulmikkaaseen aloitukseen.
29. Langan jatkamisohje on vaikea löytää: Se pitää olla joko omalla sivullaan, tai esityövaihe- sivun otsikon täytyy olla " esityövaiheet ja langan jatkaminen" myös navigointipalkissa.
30. Langan jatkamisvaihtoehtoja täytyy olla kuvat.
31. Haahlaukseen ei riitä yksi kuva valmiista piustasta. Tarvitaan vaihekuvia, tai video haahlauksesta.
32. Lundin pistoa on välillä kutsuttu yksinkertaiseksi pistoksi, esimerkiksi pyöreän aloituksen sivulla, pitää kutsua yhdellä nimellä johdonmukaisesti.
33. Lopetus ja viimeistely -sivulla kolmannen rivin lopussa kirjoitusvirhe.
34. Jotenkin voisi selventää termejä "pisto", "edelliseen kerrokseen liittäminen" ja "aloitus" - että ovat erillisiä asioita, eivätkä vaikuta toisiinsa.
35. Jokaisen sivun otsikko hieman alemmas.
36. Navigointipalkkiin "ohjeet oppimateriaalin käyttöön" ja ohjeistus voisi olla melko sama, kuin koehenkilöillä oli koetilanteessa.
37. Silmukan tiputtaminen "vauhdista" ja se, että sen oppiminen nopeuttaa työskentelyä, olisi hyvä mainita videossa ja/tai oppimateriaalin tekstissä.

